Vita in CAMPAGNA

Guida illustrata
RISPARMIO ACQUA

6

2009

GIARDINO - ORTO - FRUTTETO - VIGNETO
COLTURE ERBACEE DA PIENO CAMPO - PICCOLI ALLEVAMENTI

Poste Italiane s.p.a. - Sped. in A.P. - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n° 46) art. 1, comma 1, DCB Verona - Contiene I.P. e I.R.

SUPPLEMENTO N. 1 AL N. 6 DI VITA IN CAMPAGNA - CASELLA POSTALE 467 - 37100 VERONA - GIUGNO 2009 - ANNO XXVII - ISSN 1120-3005 - MENSILE

Risparmiare l'acqua è oggi per tutti un obiettivo economico ed etico: in questa Guida, frutto del lavoro dei nostri bravi ed esperti Collaboratori, vi forniamo le indicazioni tecniche per utilizzare l'acqua in modo corretto e ridurne gli sprechi nei vari ambiti della piccola azienda agricola: giardino, orto, frutteto, vigneto, campo e piccoli allevamenti.

VITA IN CAMPAGNA
Mensile di agricoltura part-time con la maggior diffusione pagata in Italia (certificazione ADS)

Fondato da Alberto Rizzotti
Direttore Responsabile: Giorgio Vincenzi
Redazione: Giuseppe Cipriani, Silvio Caltran, Alberto Locatelli
Indirizzo: Via Bencivenga/Biondani, 16 - 37133 Verona
Tel. 045 8057511 - Fax 045 8009240
E-mail: vitaincampagna@vitaincampagna.it
Internet: www.vitaincampagna.it
Editore: Edizioni L'Informatore Agrario spa - Via Bencivenga/Biondani, 16 - 37133 Verona
Presidente: Elena Rizzotti
Vice Presidente: Giovanni Rizzotti
Presidente onorario: Alberto Rizzotti
Amministratore delegato: Giuseppe Reali
Direttore commerciale: Luciano Grilli
Abbonamenti: C. P. 467 - 37100 Verona - Tel. 045 8009480 - Fax 045 8012980
Internet: www.vitaincampagna.it/faq
Quote di abbonamento 2009 per l'Italia:
Vita in Campagna euro 39,50 (11 numeri + 11 supplementi)
Vita in Campagna + supplemento La Casa euro 44,50 (11 numeri + 15 supplementi)
Sono previste speciali quote di abbonamento per studenti di ogni ordine e grado
Una copia euro 4,00 (arretrata il doppio, per gli abbonati euro 6,00) più spese postali
Conto corrente postale n. 11024379
Pubblicità: Via Bencivenga/Biondani, 16 - 37133 Verona
Tel. 045 8057511 - Fax 045 8009378
E-mail: pubblicita@vitaincampagna.it
Stampa: Mediagraf spa - Noventa Padovana
Registrazione Tribunale Verona n. 552 del 3-11-1982 - Sped. in A.P. - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n° 46) art. 1, comma 1, DCB Verona - Contiene I.P. e I.R.

ISSN 1120-3005

Accertamento Diffusione Stampa Certificato n. 6391 del 4/12/2008

Unione Stampa Periodica Italiana

Vita in Campagna non è in vendita nelle edicole, viene inviata solo su abbonamento

Guida illustrata al risparmio dell'acqua

a cura di:
Umberto Grigolo (Conoscenze di base - Colture erbacee da pieno campo); **Francesca Moscatelli** (Arbusti ed alberi del giardino); **Luigi Vasarri** (Piante in vaso da fiore); **Stefano Macolino** (Tappeto erboso); **Alberto Locatelli** (Ortaggi); **Giovanni Comerlati** (Piante da frutto); **Giorgio Bargioni** (Olivo); **Riccardo Tumminelli** (Agrumi); **Filippo Giannone** (Vigneto per uva da vino); **Enzo Corazzina** (Vigneto per uva da tavola); **Maurizio Arduin** (Piccoli allevamenti: avicoli, conigli, maiali); **Marcello Volanti** (Piccoli allevamenti: ovicaprini)

Questa Guida esce come supplemento del mensile «Vita in Campagna» n. 6/2009
La tiratura del presente numero è stata di 87.300 copie

L'acqua e le colture: le conoscenze di base per irrigare solo quando necessario

Nel nostro Paese vengono utilizzati per l'irrigazione 20-25 miliardi di metri cubi d'acqua ogni anno, che incidono per circa il 50% sul consumo d'acqua nazionale.

Nel contesto attuale caratterizzato da crescenti richieste d'acqua, competizione tra i diversi usi (civile, agricolo, industriale, ecc.), diminuzione della disponibilità per andamenti climatici anomali ed inquinamento, problemi dovuti ad eccessivi prelievi (abbassamento delle falde, danni alla vita acquatica, ecc.), è quindi *importante razionalizzare l'irrigazione per risparmiare acqua.*

A tal fine sono necessarie alcune conoscenze di base sul comportamento dell'acqua nella pianta e nel terreno e sul clima, che premettiamo alle indicazioni specifiche per le diverse colture, descritte nei capitoli successivi.

L'acqua nella pianta e nel terreno e principali fattori che la influenzano

*Il **consumo d'acqua** delle colture è determinato dalla traspirazione delle piante* **(1)** *e dall'evaporazione dal terreno* **(2)** *che, a loro volta, sono influenzate dalla temperatura* **(3)** *e dall'umidità dell'aria* **(4)**, *dalla durata dell'illuminazione e dall'energia solare* **(5)** *e dalla ventosità* **(6)**. *La **riserva d'acqua del terreno**, dalla quale le piante assorbono l'acqua, viene alimentata dalle piogge* **(7)**, *dalla falda d'acqua superficiale (dove è presente)* **(8)** *e dall'irrigazione* **(9)**

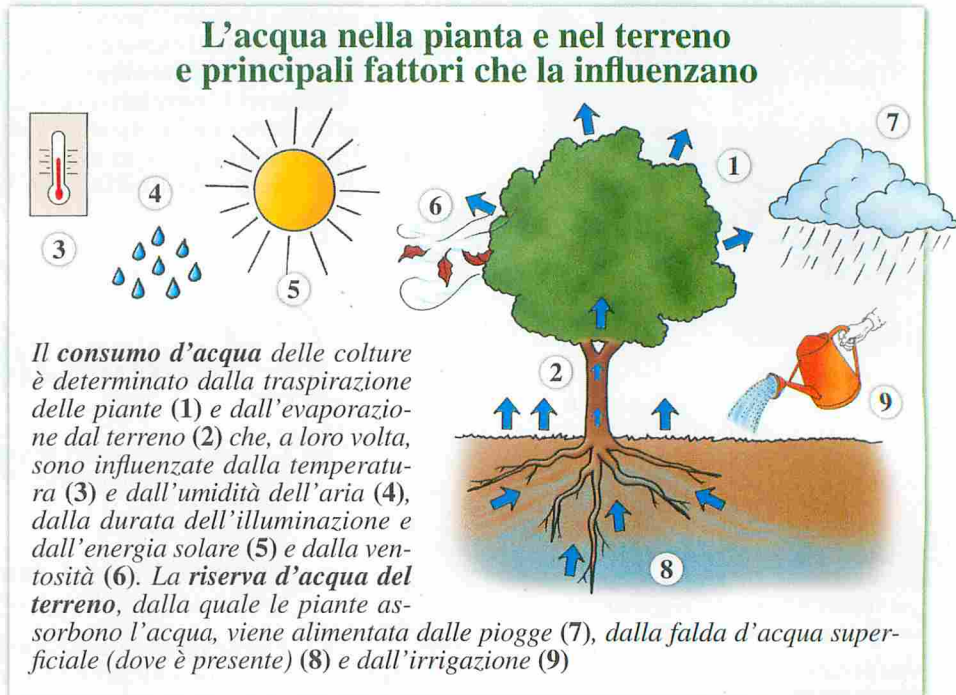
L'acqua nella pianta

Il consumo d'acqua è dovuto alla traspirazione delle piante e all'evaporazione dal terreno

L'acqua è contenuta nelle piante in una misura che va dal 15%, per quanto riguarda i semi, al 95% per quanto riguarda gli organi in attività vegetativa (foglie, frutti, ecc.); il mantenimento di un adeguato stato di idratazione è essenziale per la loro vita e il loro sviluppo.

Nella pianta l'acqua è però soggetta a continue perdite per evaporazione, principalmente attraverso le foglie, nel processo chiamato «traspirazione». Infatti, l'acqua contenuta nella pianta è solo una minima parte (1-2%) di quella assorbita dal terreno; la maggior parte viene dispersa nell'aria come vapore. A titolo indicativo si consideri che, in estate, una pianta di mais in pieno sviluppo traspira circa 1 litro di acqua al giorno, mentre un albero di grandi dimensioni può superare i 200-300 litri.

È quindi necessario un continuo rifornimento d'acqua alla pianta, attraverso l'assorbimento dal terreno; sussiste infatti un flusso d'acqua ininterrotto dal terreno all'atmosfera, attraverso le radici, il fusto, i rami e le foglie.

In una coltura poi, alle perdite d'acqua per traspirazione delle piante, si aggiungono quelle per evaporazione diretta dalla superficie del terreno; nel loro insieme prendono il nome di «evapotraspirazione» e costituiscono il **consumo d'acqua** della coltura stessa. La traspirazione è comunque prevalente; in una coltura in pieno sviluppo incide mediamente per l'80% sul consumo totale d'acqua.

Il consumo d'acqua di una coltura varia in funzione della specie e del suo sviluppo, delle condizioni climatiche e dell'umidità del terreno. Più precisamente, aumenta con lo sviluppo della pianta e con l'aumentare della temperatura, della durata dell'illuminazione, del soleggiamento, della velocità del vento e dell'umidità del terreno; diminuisce invece con l'aumentare dell'umidità dell'aria. A livello indicativo il consumo d'acqua stagionale di una coltura a ciclo primaverile-estivo, in pieno campo, è di 400-600 millimetri (vale a dire 400-600 litri per metro quadrato, vedi riquadro della pagina seguente).

Consumi d'acqua medi di colture in pieno campo a ciclo primaverile-estivo

Mese	Consumo d'acqua (millimetri/giorno)
Aprile	1-2
Maggio	2-3
Giugno	4-5
Luglio	5-6
Agosto	4-5
Settembre	2-3

Per razionalizzare l'irrigazione è utile conoscere il consumo d'acqua giornaliero della coltura, che può essere stimato con appositi strumenti (evaporimetri) e/o sulla base di dati climatici (temperatura, umidità dell'aria, ecc.) e di criteri di misurazione specifici di ogni coltura (coefficienti colturali), applicando formule matematiche in genere complesse. Si tratta quindi di metodi applicabili solo da servizi specializzati per l'assistenza all'irrigazione, gestiti da agenzie regionali o provinciali o da consorzi di bonifica ed irrigazione. In alternativa si possono considerare consumi d'acqua medi indicativi, come quelli riportati nella tabella di questa pagina relativi a colture a ciclo primaverile-estivo (ad esempio mais, pomodoro, ecc.).

L'acqua nel terreno

Le caratteristiche fisiche del terreno (tessitura e struttura) condizionano la quantità d'acqua disponibile per le piante

Il rifornimento d'acqua delle piante avviene attraverso l'assorbimento dal terreno, le cui caratteristiche giocano quindi un ruolo importante.

La principale è la tessitura (o granulometria), ovvero le dimensioni delle particelle di terreno; per quelle piccole è importante anche la struttura, ovvero

l'aggregazione, o meno, delle particelle in glomeruli. Un terreno con particelle piccole (limo e argilla) e ben strutturato può trattenere molta acqua, mentre un terreno con particelle grandi (ghiaia e sabbia) può contenerne poca.

Non tutta l'acqua trattenuta dal terreno è però disponibile per le piante. La maggiore o minore disponibilità è anche in funzione della profondità delle radici e della loro capacità di assorbire l'acqua, caratteristiche che dipendono dalla specie e che condizionano la sua tolleranza alla siccità. L'acqua disponibile, ovvero la **riserva d'acqua** utile del terreno, varia quindi in funzione del tipo di terreno e della coltura, come indicato nella tabella in fondo a questa pagina.

Gli apporti d'acqua naturali

In pieno campo la riserva d'acqua del terreno viene alimentata dagli apporti d'acqua naturali, ovvero dalla pioggia (e dalla neve) e, in certe zone, dalla falda d'acqua superficiale

Nel nostro Paese la quantità di **pioggia** che cade in un anno varia da 2.500-3.000 millimetri di alcune zone alpine, a 400-500 millimetri di alcune zone meridionali. La quantità d'acqua per ogni evento piovoso può variare da qualche millimetro a qualche decina di millimetri.

Per razionalizzare l'irrigazione è necessario conoscere la probabilità di pioggia e la quantità d'acqua apportata da ogni evento piovoso.

La prima informazione ci consente di evitare inutili irrigazioni in prossimità di piogge; a tal fine vanno consultate le previsioni meteorologiche locali (regionali o provinciali), oggi molto affidabili e facilmente reperibili (giornali locali, televideo, Internet, ecc.).

Per quanto riguarda la seconda informazione alcuni servizi meteorologici locali divulgano anche i dati relativi alle quantità di pioggia caduta, che comunque può essere facilmente misurabile in azienda con uno strumento semplice ed economico chiamato «pluviometro». Si tratta di un recipiente cilindrico, con diametro di circa 35 centimetri ed apertura ad imbuto nella parte superiore, provvisto di scala graduata per la lettura della quantità di pioggia. In commercio ve ne sono di diametro inferiore (come quello della foto qui sotto), ugualmente utili ma meno precisi. Il pluviometro va installato a circa 1,5 metri di altezza e lontano da elementi (alberi, edifici, ecc.) che possono influenzare la quantità di pioggia raccolta dallo strumento [1].

L'acqua, per le colture, si misura in millimetri

L'acqua per le colture, ovvero quella consumata dalle piante (consumo d'acqua), quella contenuta nel terreno (riserva d'acqua) e quella apportata con l'irrigazione, così come la pioggia, si misura in ***millimetri*** *(mm).*
Un millimetro d'acqua corrisponde ad un litro distribuito su un metro quadrato; in altre parole, se versiamo un litro d'acqua su una superficie di un metro quadrato si forma un «velo» d'acqua alto un millimetro.
La quantità d'acqua apportata con l'irrigazione si misura anche in ***metri cubi per ettaro****: un metro cubo per ettaro corrisponde a 0,1 millimetri. Così, ad esempio, se con una irrigazione vengono apportati 400 metri cubi d'acqua su un ettaro (ossia su 10.000 metri quadrati), questi corrispondono a 40 millimetri.*
Su piccole superfici (orti, giardini, ecc.) è più agevole misurare l'acqua d'irrigazione in ***litri****; sapendo che un litro d'acqua su un metro quadrato corrisponde a un millimetro, ci si può regolare di conseguenza.*

Piogge di entità inferiore a 4-5 millimetri sono di scarsa utilità, perché bagnano solo la vegetazione e gli strati più superficiali del terreno. Sono comunque utili per colture nelle prime fasi di sviluppo (ad esempio dopo la semina o il trapianto), o se il terreno è già bagnato in superficie, o se segue poco dopo un'altra pioggia. Piogge di 30-40 millimetri equivalgono ad una irrigazione, per colture in pieno sviluppo.

In alcuni terreni, come quelli litorali e nelle zone più basse della pianura padana, può essere presente una **falda d'acqua superficiale** dalla quale l'acqua risale in superficie per capillarità, rimpinguando così la riserva d'acqua del terreno. Ciò è importante ai fini del risparmio d'acqua in quanto consente di ridurre o annullare la necessità di irrigare.

Pluviometro graduato di piccole dimensioni per la misurazione diretta della quantità di pioggia caduta, espressa in millimetri (= litri per metro quadrato)

Livelli massimi della riserva d'acqua utile del terreno
(in millimetri)

Tipo di terreno	Tolleranza della coltura alla siccità [*]		
	bassa	media	alta
Sabbioso o ghiaioso	15	25	35
Limoso o con tessitura media	30	40	55
Argilloso	35	50	65

[*] Colture in pieno sviluppo.

In via indicativa, in un terreno con tessitura media e per colture in pieno sviluppo, la profondità ottimale della falda nel periodo estivo è di 50-70 centimetri per colture con radici superficiali (molte orticole, prati stabili, ecc.), 80-100 centimetri per colture con radici di media profondità (mais, soia, ecc.), 100-130 centimetri per colture con radici profonde (erba medica, piante arboree, ecc.).

Falde profonde 150-200 centimetri possono essere di qualche utilità in terreni con tessitura media o argillosi o limosi (nei quali il fenomeno della risalita dell'acqua per capillarità è più accentuato) e per colture con radici profonde.

L'irrigazione

È il mezzo con cui si integrano gli apporti d'acqua naturali, incrementando così la produttività delle colture

Non sempre gli apporti d'acqua naturali sono in grado di soddisfare le esigenze d'acqua delle piante. Ciò limita la scelta e la produttività delle colture, con ripercussioni drammatiche in alcuni Paesi per la conseguente scarsità di cibo.

Laddove vi è disponibilità di risorse d'acqua, superficiali (fiumi e laghi) o profonde (falde), la pratica agricola ha cercato di supplire a questa mancanza naturale con l'irrigazione, ovvero con l'apporto artificiale di acqua alle colture.

L'irrigazione ha avuto un ruolo determinante per lo sviluppo dell'agricoltura in molte parti del mondo. In Italia ha tradizioni molto antiche; attualmente vengono irrigati circa 2,5 milioni di ettari, pari al 19% della superficie agricola nazionale, localizzati prevalentemente al nord. ❑

[1] Per la realizzazione di una capannina meteorologica si veda l'articolo pubblicato sul n. 2/2008 a pag. 53).

Alberi e arbusti del giardino: meglio scegliere le specie mediterranee

Negli ultimi anni il problema dell'acqua nei mesi estivi si è fatto sempre più pressante. Ai fini di limitare lo spreco di questa indispensabile risorsa, sempre piu frequenti ordinanze comunali vietano l'uso di acqua per irrigazione di giardini in corrispondenza dei periodi di maggior siccità.

Questi provvedimenti tuttavia non escludono la possibilità di poter conservare un bel giardino; spesso infatti è sufficiente adottare una serie di accorgimenti per ridurre le necessità di acqua e mantenere in salute le piante.

Le specie adatte al clima mediterraneo

Va data la preferenza alle specie che si sono adattate alla scarsità di piogge; fra queste le piante tipiche dell'ambiente meridionale

L'ambiente mediterraneo è caratterizzato da periodi di aridità più o meno prolungati, in cui la scarsità di piogge si verifica in corrispondenza del periodo più caldo. Le specie tipiche di questo clima si sono pertanto perfettamente adattate a superare tali momenti di stress, essendo dotate di sistemi di difesa che consentono ad esse di trattenere acqua nei tessuti, di limitare le perdite per traspirazione in estate, andando a riposo, o di riflettere la luce e il calore eccessivi mediante peluria o colorazioni chiare del fogliame.

La scelta di queste specie per il giardino consentirà di risparmiare un buon numero di irrigazioni durante l'estate, dato che le piante si sono già perfettamente adattate a sopravvivere con poca acqua.

I numerosi alberi e arbusti ornamentali tipici dell'ambiente mediterraneo si sono adattati a superare momenti di insufficiente apporto d'acqua, dotandosi di sistemi di difesa che consentono di limitare le perdite per traspirazione in estate. Fra queste citiamo la mimosa (Acacia dealbata) **(1)**, *la lentaggine (Viburnum tinus)* **(2)** *e la lavanda (varie specie, nella foto Lavandula angustifolia)* **(3)**

Tra gli alberi ricordiamo:
- pini mediterranei (*Pinus pinea*, *Pinus pinaster* e *Pinus halepensis*);
- querce mediterranee (*Quercus ilex*, *Quercus suber* e *Quercus pubescens*) e, alle quote collinari, il cerro (*Quercus cerris*);
- orniello (*Fraxinus ornus*);
- acero campestre (*Acer campestris*);
- olivo (*Olea europea*);
- cedro del Libano (*Cedrus libani*) e cedro dell'Atlante (*Cedrus atlantica*);
- cipresso (*Cupressus sempervirens*);
- mimosa (*Acacia dealbata*);
- palme in genere.

Tra gli arbusti sempreverdi adatti alle siepi:
- lentaggine (*Viburnum tinus*);
- alloro (*Laurus nobilis*);
- lauroceraso (*Prunus laurocerasus*) e lauro del Portogallo (*Prunus lusitanica*);
- leccio (*Quercus ilex*);
- corbezzolo (*Arbutus unedo*);
- fillirea (*Phyllirea*, varie specie);
- lentisco (*Pistacia lentiscus*);
- mirto (*Myrtus communis* e *Myrtus tarantina*);
- Cupressocyparis (*Cupressocyparis leylandii*);
- bosso (*Buxus sempervirens*);
- crespino (*Berberis julianae*);
- piracanta (*Pyracantha*, varie specie);
- rosmarino (*Rosmarinus officinalis*);
- oleandro (*Nerium oleander*);
- pittosporo (*Pittosporum tobira*).

Tra gli arbusti spoglianti e sempreverdi adatti per aiole e bordure:
- rosmarino e rosmarino prostrato (*Rosmarinus officinalis*);
- lavanda (*Lavanda*, varie specie);
- *Teucrium fruticans*;
- rosa (canina, rugosa, molte rose paesaggistiche, *Rosa chinensis mutabilis*)
- cisto (*Cistus*, varie specie);
- *Phlomis*, *Cariopteris*, *Perowskia*, *Salvia officinalis* e *microphylla*, *Santolina*;
- *Berberis*, varie specie;
- *Crataegus*, varie specie.

In generale, tutte le piante aventi foglie carnose o trasformate in spine, ricoperte da peluria, di colore bianco o bianco-grigio, di ridotta superficie, come nel caso delle conifere, o coriacee, come nel caso delle querce sempreverdi, dimostrano una buona resistenza nei confronti dell'aridità.

È da evitare, se possibile, l'impianto di specie aventi superficie fogliare molto ampia e tenera, il cui turgore dipende strettamente dal tenore d'acqua; in ogni caso, è bene posizionare queste piante in zone ombreggiate, per esempio sotto l'ombra

di alberi, o esposte a est o a nord.

Il consiglio generale è quello di guardarsi intorno prima di impiantare un giardino e di studiare la flora spontanea circostante: le specie che la costituiscono (o anche specie esotiche ma con esigenze similari) sono sicuramente le più adatte per quel clima e ambiente, anche in rapporto all'acqua.

Optate infine per piante coltivate in piena terra rispetto a piante coltivate in vaso, o, se necessario, cercate di coltivare in vasi piuttosto grandi e di terracotta, materiale che trattiene meglio l'umidità ed è meno soggetto, rispetto a resina e plastica, agli sbalzi termici.

L'apporto di sostanza organica aumenta la capacità di ritenzione di acqua del terreno ed è particolarmente utile nel caso di terreni sabbiosi

Ridurre al minimo le perdite d'acqua

Si può raggiungere questo scopo con l'apporto di sostanza organica, con i vari mezzi disponibili per ridurre l'evapotraspirazione e con la scelta di impianti di irrigazione adatti

Miglioramento del terreno. Le perdite di acqua per percolazione attraverso il terreno possono essere ridotte mediante periodico apporto di sostanza organica (ad esempio letame maturo), particolarmente indicato nel caso di terreni sabbiosi, dove le perdite sono molto accentuate. Le sostanze organiche infatti contengono numerosi colloidi (particelle che hanno tendenza a legarsi con l'acqua e a trattenerla), che aumentano quindi la capacità di ritenzione di acqua del terreno stesso.

Mentre la concimazione organica è sempre indicata, per l'aumento della capacità di ritenzione d'acqua che induce al terreno, quella minerale deve essere limitata o addirittura sospesa nei periodi aridi, per evitare un aumento della concentrazione di sali nel suolo, che accentuerebbe ulteriormente le difficoltà di assorbimento d'acqua da parte delle piante.

Riduzione di perdite per evapotraspirazione. Le perdite per evapotraspirazione sono costituite da due frazioni: l'acqua che evapora direttamente dal terreno senza essere stata utilizzata dalle piante per effetto delle alte temperature e quella che viene traspirata dalle piante per la loro termoregolazione. Esistono diversi sistemi per ridurre al minimo l'evapotraspirazione.

Pacciamatura. La copertura del terreno è uno dei sistemi migliori per limitare le perdite di acqua per evaporazione dal suolo. Può essere effettuata con materiale organico (paglia, foglie, cortecce di pino, erba tagliata) per uno spessore di 4-5 cm, oppure con materiali inerti (lapillo, tessuto non tessuto, teli anti-alga). La pacciamatura ombreggia il terreno, difendendolo dall'irraggiamento diretto, e crea una barriera all'evaporazione, mantenendo umida più a lungo la superficie sottostante.

La pacciamatura ombreggia il terreno, impedisce l'evaporazione dell'acqua, mantenendo più a lungo l'umidità, e ostacola la nascita e lo sviluppo di infestanti, le quali sottrarrebbero acqua alle piante coltivate. Nella foto, pacciamatura con corteccia di pino

Controllo delle infestanti. Oltre a entrare in competizione con le specie coltivate per acqua e nutrienti, le infestanti stesse consumano grandi quantità di acqua. Nell'ottica di una riduzione dei consumi d'acqua, il sistema migliore per combatterle è la pacciamatura.

Per limitare gli sprechi conviene adottare l'irrigazione a goccia, sistema che permette di bagnare solo la parte di suolo dove si sviluppano le radici, di regolare la quantità d'acqua in base alle necessità delle singole piante e di irrigare anche in presenza di vento

Ombreggiamento e barriere frangivento. Per limitare i consumi delle specie più sensibili all'aridità può essere sufficiente ombreggiarle mediante teli scuri o semplicemente posizionandole sotto le chiome degli alberi più grandi. La presenza costante di vento asciutto aumenta i consumi d'acqua; in zone particolarmente battute, la creazione di barriere frangivento, vive (siepi o alberi) o morte (cannicciati, palizzate), può essere d'aiuto a limitare l'evaporazione.

Scelta di impianti di irrigazione razionali. La scelta di sistemi di irrigazione ***a goccia*** piuttosto che a pioggia consente di bagnare solo la parti di suolo dove si sviluppano le radici, in maniera più efficace e limitando gli sprechi; consente di regolare i volumi di adacquamento in base alle necessità delle singole piante; può essere effettuata anche in presenza di vento, a differenza dell'irrigazione a pioggia.

È importante irrigare sempre nelle ore più fresche della giornata (mattino o sera, o anche nelle ore notturne) in modo da ridurre le perdite per evaporazione e non sottoporre le piante a sbalzi termici. Inoltre è preferibile irrigare poco e ogni uno-due giorni piuttosto che distribuire grandi quantità di acqua una volta a settimana. Per fare un esempio pratico consideriamo arbusti di medie dimensioni che necessitano di 3-5 litri di acqua al giorno; somministrando loro 30 litri di acqua una sola volta a settimana assorbiranno in quel giorno solo la quantità corrispondente al fabbisogno quotidiano, senza fare scorta del resto di acqua, che andrà perduta.

In periodi di scarsità d'acqua, si devono effettuare unicamente irrigazioni di soccorso sulle piante che presentano effettive necessità, evidenziabili dal fogliame appassito. Per molte piante, come ad esempio le specie della macchia mediterranea (lavanda, cisto, *Ceanothus*, rosmarino) che durante l'estate vanno in quiescenza, irrigazioni abbondanti possono indurre una attività vegetativa forzata, che finirà per esaurirle nell'arco di pochi anni. ❑

Piante da fiore coltivate in vaso: tutti i consigli per risparmiare l'acqua

L'acqua si fa di anno in anno più preziosa: diminuisce la disponibilità durante i mesi di maggiore consumo, ma anche la qualità peggiora sempre più. Per queste semplici ma valide ragioni dobbiamo ottimizzare l'irrigazione delle nostre piante da vaso; possiamo agire indirettamente, diminuendo il fabbisogno d'acqua delle piante, e direttamente, razionalizzando il sistema di somministrazione.

Anche per le piante da fiore coltivate in vaso è possibile attuare una serie di accorgimenti utili per risparmiare l'acqua di irrigazione. Nella foto: una bella composizione di diascia di diversi colori, pianta ricadente che ombreggia terra e contenitore

Il risparmio indiretto

Ecco come ridurre il fabbisogno d'acqua delle piante coltivate in contenitori

Si possono isolare i vasi dal calore, si può dare la preferenza a piante dalla vegetazione espansa e ricadente, per coprire e ombreggiare il terreno e il vaso, e coltivare specie poco esigenti in fatto d'acqua; si possono, infine, adottare alcuni accorgimenti che consentono di abituare le piante ad un ridotto apporto d'acqua.

Isolamento dei vasi. Un significativo risparmio d'acqua si può ottenere adottando opportuni sistemi di isolamento dei vasi dal calore: se i contenitori si scaldano di meno si potranno anche bagnare di meno le piante. Ecco alcuni interventi possibili:

– ricorso all'isolamento interno dei vasi con fogli di plastica a bolle e/o di polistirolo molto sottile;

– impiego di fioriere ricoperte da strutture in legno (soprattutto in certe zone d'Italia dove si hanno balconi con portafioriere in legno decorato-intarsiato);

– adozione di vasi di colore chiaro in grado di respingere l'eccessiva irradiazione solare;

– ricorso a vasi dotati di intercapedine in modo da isolare termicamente la terra (soprattutto i vasi da sospensione).

Per risparmiare acqua si possono isolare i vasi dal calore, rivestendo l'interno con fogli di plastica a bolle **(1)** *o pezzi di polistirolo* **(2)**, *oppure si possono adottare fioriere ricoperte da strutture in legno* **(3)**

Impiego di piante coprisuolo-coprivaso. Quando si creano delle composizioni a più piante nello stesso vaso si possono prevedere una o due piante tappezzanti e/o ricadenti in modo che coprano la superficie della terra (minore evaporazione) e del vaso (minore surriscaldamento del substrato).

Ad esempio potete impiegare Verbena «Tapien» forse l'unica verbena resistente all'asciutto, Portulaca «Duna», Gazania «Bondi» dal portamento strisciante, Nepeta, ecc.

Utilizzo di specie a minore fabbisogno. Dobbiamo avere le idee chiare su cosa vogliamo: se utilizzare piante che resistono al caldo, secco e sole, oppure piante che ci piacciono e che richiedono talvolta molta acqua. Nel primo caso la scelta è molto ampia, più ampia di quanto si possa pensare.

Per ciò che riguarda i gerani sono consigliate le specie «botaniche» o i parigini: gerani odorosi, gerani a foglia decorativa, gerani «Angeleyes» (*Pelargonium crispum*).

Tra le varietà di margherita (*Argyranthemum*) ve ne sono alcune più rustiche che, sviluppandosi meno, sono automaticamente meno esigenti in fatto d'acqua e, conseguentemente, di frequenza delle irrigazioni.

Specie che per eccellenza resistono al secco sono le seguenti: lantana, gaza-

Fra le molte specie che resistono al caldo, al secco e al sole citiamo il Pelargonium crispum (**1**), *la lantana* (**2**) *e la begonia* (**3**)

nia, begonia, scaevola, bracteata (fiore di carta *Helichrysum bracteata*), bidens e portulaca.

La dipladenia resiste molto bene al pieno sole, ma essendo una pianta di origine tropicale è bene non farle patire «colpi d'asciutto»: le sue fioriture sono a basso fabbisogno d'acqua, ma bisogna stare attenti a non farla seccare.

Sono da evitare invece: impatiens, verbena, viola, fuchsia, lobelia, bacopa, torenia, phlox.

Abituare le piante all'asciutto. Innanzitutto bisogna scegliere un terriccio adatto al caso e occorre:
– evitare quelli troppo grossolani che fanno drenare troppo velocemente l'acqua e si asciugano molto rapidamente;
– evitare quelli troppo fini e/o con troppo compost che asciugandosi si ritraggono e si riumidificano con molta difficoltà e solo dopo ripetute ed abbondanti irrigazioni;
– utilizzare un terriccio contenente particelle di tutte le dimensioni, dalla più piccola alla medio-grande, con presenza di argilla (ce ne sono di vario tipo in commercio), e con un 5-8% di perlite, materiale che facilita la reumidificazione senza sperpero d'acqua.

Un fattore importante è la concimazione: bisogna infatti ricordare che le piante ben nutrite resistono infinitamente di più alla scarsità d'acqua.

È importante però dosare bene i concimi. Nella prima fase di crescita quando le condizioni d'acqua sono ancora ottimali (primavera) non lesiniamo, in particolar modo sull'azoto, in modo da favorire lo sviluppo in volume delle piante. Quando ci avviciniamo al periodo critico è importante continuare a concimare, ma a bassa dose (metà di quella indicata in etichetta) e con un concime a basso contenuto in azoto, medio in fosforo ed alto in potassio: in questo modo si favoriscono l'irrobustimento radicale, la fioritura e l'intensità dei colori dei fiori.

Abituate le piante all'asciutto riducendo progressivamente la quantità d'acqua distribuita e la frequenza delle irrigazioni; bagnatele lentamente e, se possibile, ad intervalli di 5-10 minuti

Il risparmio diretto

Con modalità e metodi d'irrigazione adatti è possibile risparmiare sulla quantità d'acqua necessaria per le nostre piante

Irrigazioni. Vi diamo qui di seguito alcuni suggerimenti per ridurre lo spreco d'acqua:
– dopo la messa in vaso delle piante bisogna assolutamente garantire un apporto d'acqua abbondante e regolare, in modo da avere sempre tutta la terra bagnata e permettere uno sviluppo veloce e uniforme delle radici in tutto il vaso;
– un mese dopo questo primo periodo si può cominciare ad abituare le piante ad un regime d'acqua meno favorevole: si diminuisce di un quarto la quantità di acqua, sempre mantenendo però la fre-

Alcune domande ricorrenti

Quando irrigare? *Alla sera o al mattino? È l'eterna questione: in ogni caso mai quando le piante sono sotto il sole. È buona norma aspettare almeno 1-2 ore dopo che il sole non colpisce più direttamente le piante. Meglio ancora bagnare una volta la sera ed un'altra il mattino presto (prima delle 5).*
Bisogna ricordare che la prima acqua che esce dal tubo è spesso rovente, se si bagna troppo presto la sera.

Come irrigare? *Un buon sistema è quello di bagnare una prima volta e poi una seconda volta dopo almeno 30 minuti, per permettere alla prima acqua di inumidire la terra senza che essa percoli inutilmente dal fondo del vaso.*

Cosa fare in caso di assenza? *Se si parte per un periodo superiore ai 3-4 giorni è consigliabile ombreggiare le piante; se per più di 10-14 giorni meglio ridurre leggermente il volume delle piante con una potatura, in modo da ritrovarle rigenerate al rientro delle vacanze.*

L'irrigazione a goccia permette di variare il dosaggio di acqua cambiando tipo di ugello e intervenendo sul numero di gocciolatori impiegati

quenza iniziale; a questo punto si passa anche a un concime con poco azoto e più fosforo e potassio;
– è bene abituarsi a bagnare lentamente, senza fare traboccare l'acqua dal bordo del vaso, in modo da permettere alla zolla di inumidirsi. Se si possiede un sistema automatico lo si può programmare frazionando in 2-3-4 volte le irrigazioni, ad intervalli di 5-10 minuti;
– a questo punto si può diminuire la frequenza osservando fino a che punto ci si può spingere senza alterare la crescita e fioritura delle piante;
– durante il periodo secco si possono aiutare le piante con una irrigazione abbondante ogni 10-14 giorni, meglio ancora se fatta per aspersione, in modo da imitare l'effetto benefico di un temporale.

Metodi d'irrigazione. I sistemi di microirrigazione garantiscono la massima efficienza e il maggior risparmio d'acqua.

Irrigazione a goccia. È il sistema più diffuso e più flessibile: permette di variare il dosaggio di acqua sia con il tipo di ugello che con il numero di gocciolatori impiegati.

I gocciolatori possono essere di molteplici tipi: dal più semplice, costituito da un capillare che fa gocciolare l'acqua (occorre prevedere in questo caso un sistema di ancoraggio al vaso), al più sofisticato, autocompensante, che permette di bagnare vasi a varie altezze senza differenze negli apporti d'acqua.

Irrigazione con manichette porose adagiate o interrate. È meno flessibile del precedente ma ha il vantaggio di una migliore umidificazione per via della lentezza del rilascio d'acqua da parte del tubo.

È antiestetico ma ottimo se si utilizzano piante tappezzanti per ricoprirlo.

Le manichette porose rilasciano l'acqua molto lentamente garantendo una migliore umidificazione del terriccio

Per l'irrigazione in automatico si possono impiegare anche le candele porose che regolano il flusso d'acqua a seconda del grado d'umidità del terriccio nel quale sono state infilate

Gli impianti automatici permettono di bagnare tutti i vasi di qualsiasi dimensione – è sufficiente variare il numero di gocciolatori o il loro tipo – e si possono tenere le piante senza la preoccupazione di doverle bagnare ogni giorno. **1**-*Presa d'acqua.* **2**-*Timer.* **3**-*Filtro.* **4**-*Tubo di adduzione.* **5**-*Tubicino capillare «spaghetto».* **6**-*Gocciolatore.* **7**-*Derivazione di capillare*

I metodi d'automazione

La tecnologia offre oggi la possibilità di utilizzare alcuni strumenti che consentono di irrigare solo quando è necessario

Automatizzando l'irrigazione si riesce a dosare esattamente l'acqua alle piante tutti i giorni a tutte le piante senza dimenticarne una anche in giornate durante le quali non si è presenti.

Le quantità apportate sono sempre uguali e non soggette al tempo che si ha a disposizione. Usando i sistemi sopra elencati l'acqua è data solo nei punti prestabiliti, senza sprechi in zone non coltivate. Con poche decine di euro si può mettere un sensore di pioggia e riuscire anche ad evitare le irrigazioni automatiche durante le giornate piovose.

Timer. In commercio ce ne sono di diversi tipi: importante è utilizzare quelli che si possono programmare su una settimana e non solamente su un giorno.

Tensiometro. Questo metodo di misurazione permette i migliori risultati. È un sistema che, misurando precisamente l'umidità del terriccio, permette di innaffiare solo quando la pianta ne ha bisogno.

Oltre al costo ed alla difficoltà d'installazione (impianto con fili ed elettrovalvole), il successo del suo impiego sta nella taratura dell'apparecchio e nella scelta del vaso rappresentativo (scelto per la taratura).

Candele porose. In commercio da diversi anni esistono delle candele che, sistemate prima del tubicino d'uscita, regolano il flusso d'acqua a seconda del grado d'umidità del terriccio nel quale sono state infilate. Ogni candela comanda l'irrigazione di un vaso.

Di costo contenuto, permettono buoni risultati; richiedono solo una «taratura» di qualche giorno prima di funzionare a regime, permettendo di irrigare le piante completamente in automatico. ❑

Tappeto erboso: sono importanti la scelta della specie e l'impianto irriguo

Sono rari gli ambienti in cui è possibile coltivare il tappeto erboso senza dover ricorrere all'irrigazione. Nelle condizioni climatiche italiane la quantità totale di pioggia è spesso sufficiente o addirittura superiore al fabbisogno della coltura, ma la frequenza e la distribuzione nel tempo delle piogge non consentono comunque di mantenere il tappeto erboso a livelli qualitativi accettabili. I mesi più critici sono quelli estivi, quando alla scarsità di pioggia si aggiungono temperature elevate e una forte radiazione solare.

L'irrigazione del tappeto erboso è considerata la pratica colturale più importante dopo il taglio, non solo perché da essa dipende la vita del prato, ma anche e soprattutto perché impiega una risorsa naturale limitata e preziosa. Molti aspetti legati alla gestione e alla realizzazione del tappeto erboso interferiscono con l'utilizzo dell'acqua da parte dell'erba. Conoscere questi aspetti è indispensabile per un uso più razionale dell'irrigazione.

Nei nostri ambienti l'irrigazione del tappeto erboso è indispensabile: da essa dipende la vita stessa del prato; il periodo critico è quello estivo, per la scarsità di pioggia e la forte radiazione solare

Quando e come irrigare

Si deve dare acqua solo quando necessario e nella giusta quantità, evitando interventi troppo frequenti e irrigando al mattino presto al fine di evitare perdite per evaporazione

Il tappeto erboso dovrebbe essere irrigato solamente quando manifesta i sintomi di mancanza d'acqua. Questi sintomi sono rappresentati dall'arrotolamento delle foglie, cui segue un cambiamento di colore da verde brillante a verde molto scuro, tendente al blu. A questi si aggiunge una perdita di reattività delle foglie: calpestando l'erba ci si accorge che l'impronta del piede rimane visibile sul manto erboso perché le foglie schiacciate non riescono a risollevarsi.

La scelta del momento in cui irrigare non può non tener conto delle previsioni meteorologiche locali; l'irrigazione deve inoltre avvenire preferibilmente in assenza di vento il quale impedisce di bagnare il tappeto erboso in modo uniforme.

Il momento migliore per irrigare il tappeto erboso è il mattino presto (dalle 4 alle 8): l'acqua distribuita prima del sorgere del sole è tutta utilizzabile dalla vegetazione perché l'evaporazione è minima. Al contrario irrigare nelle ore centrali della giornata significa perdere buona parte dell'acqua somministrata a causa della forte evaporazione. L'irrigazione serale è sconsigliata perché la vegetazione (compreso il feltro) rimane a lungo bagnata e questo la rende suscettibile alle malattie fungine.

Non è facile stimare la quantità di acqua da distribuire, poiché questa dipende da moltissimi fattori: la specie di erba, il tipo di terreno, la temperatura, l'umidità, ecc.). Mediamente però, un tappeto erboso rustico dovrebbe ricevere, nel periodo estivo, una quantità d'acqua variabile tra i 25 e i 30 mm, da somministrare con una frequenza di 5-7 giorni. L'apporto di elevati volumi di acqua a intervalli lunghi favorisce la crescita in profondità dell'apparato radicale, rendendo il tappeto erboso meno suscettibile alla siccità.

Per limitare lo scorrimento superficiale dell'acqua, consigliamo di controllare lo stato del terreno durante l'irrigazione, in modo da accorgersi rapidamente quando il terreno non è più in grado di assorbire l'acqua e interromperne prontamente il flusso. Lo scorrimento superficiale si verifica soprattutto nei terreni in pendenza, per i quali è preferibile effettuare irrigazioni meno abbondanti ma più frequenti.

Irrigazioni frequenti (ogni 2-3 giorni) nei mesi estivi sono consigliate anche per i terreni sabbiosi e per quelli argillosi. In questo caso, la quantità d'acqua da distribuire ad ogni intervento non deve superare i 10-15 mm. Nei terreni sabbiosi infatti l'acqua penetra rapidamente in profondità, dove non vi sono radici in grado di poterla assorbire. I terreni argillosi, invece, soprattutto se calpestati, assorbono l'acqua molto lentamente: se l'irrigazione è abbondante, l'acqua rimane a lungo sulla superficie del terreno e buona parte di essa si perde a causa dell'evaporazione.

I sintomi di mancanza d'acqua sono rappresentati dall'arrotolamento delle foglie e dal successivo cambiamento di colore dell'erba che da verde brillante passa a verde molto scuro, tendente al blu. Calpestando l'erba l'impronta del piede rimane visibile poiché le foglie schiacciate non riescono a risollevarsi

Come evitare gli sprechi

Altezza e qualità del taglio influenzano la crescita delle radici, la presenza di feltro favorisce la perdita d'acqua per evaporazione e scorrimento superficiale

Nell'ambito di una strategia mirata a limitare lo spreco di acqua, vi sono altri importanti fattori oltre all'irrigazione da prendere in considerazione.

Per una buona crescita dell'apparato radicale, il tappeto erboso deve essere rasato mantenendo costante l'**altezza di taglio** e asportando ad ogni intervento solo una piccola parte delle foglie (circa un terzo). Se si abbassa bruscamente l'altezza di taglio infatti, si asporta una quantità rilevante di tessuti fogliari procurando un trauma alla pianta, tra le cui conseguenze vi è anche la temporanea interruzione dell'assorbimento di acqua.

Ogni specie possiede, in ragione delle proprie caratteristiche, un'altezza ottimale di taglio che deve essere rispettata (vedi «Guida illustrata alla coltivazione del tappeto erboso», supplemento al n. 6/2007). In generale è preferibile evitare i tagli bassi che sono responsabili di una minore crescita delle radici. L'aumento dell'altezza di taglio, oltre a favo-

rire la crescita radicale, permette alla vegetazione di ombreggiare maggiormente il terreno, riducendo di conseguenza le perdite d'acqua per evaporazione.

Bisogna prestare inoltre molta attenzione anche alla **qualità del taglio**. La lama del tosaerba deve essere affilata; una lama in cattive condizioni di manutenzione, infatti, danneggia le foglie procurando una ferita difficile da rimarginare. Maggiore è il tempo necessario alla pianta per chiudere questa ferita maggiore sarà la perdita di acqua dai tessuti recisi.

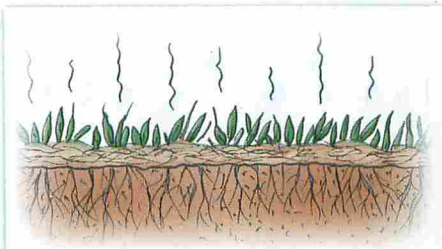
La **presenza di feltro** interferisce negativamente con i processi di assorbimento dell'acqua. Il materiale organico di cui si compone il feltro (vedi «Guida illustrata alla coltivazione del tappeto erboso», supplemento al n. 6/2007) è idrofobico (respinge l'acqua).

Quando il feltro è secco è molto difficile inumidirlo; buona parte dell'acqua distribuita con l'irrigazione rimane quindi in superficie e viene facilmente persa per evaporazione oppure per scorrimento superficiale. Esso acquista un certo grado di umidità solo dopo aver ricevuto molta acqua. Quest'acqua però non raggiunge il terreno perché è trattenuta tenacemente dal feltro; a causa di ciò le radici rimangono confinate nel feltro stesso o nei primi centimetri del terreno e le piante di conseguenza hanno bisogno di continue irrigazioni per sopravvivere.

Una buona gestione del tappeto erboso dovrebbe quindi prevedere delle *arieggiature periodiche* per contenere la formazione del feltro.

Un'altra pratica colturale molto importante ai fini di un efficiente uso dell'acqua è la *carotatura*, operazione con cui s'interviene contemporaneamente sul feltro e sul terreno. La carotatura produce dei fori nel terreno che riducono la compattazione superficiale e interrompono la continuità del feltro. Grazie a questi fori l'acqua può penetrare con maggiore facilità negli strati inferiori del terreno e la maggiore disponibilità di aria e di acqua stimola la crescita delle radici.

Sia la carotatura sia l'arieggiatura sono pratiche preventive, perché vanno eseguite quando la vegetazione è in ottimo stato di salute (autunno o inizio primavera) e non quando si trova in condizioni di sofferenza per mancanza d'acqua.

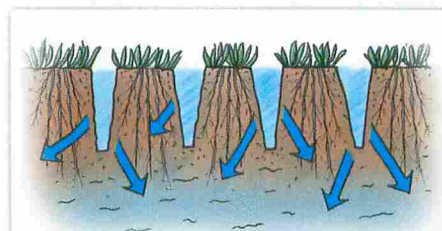
Una **concimazione regolare ed equilibrata** (vedi «Guida illustrata alla coltivazione del tappeto erboso» supplemento al n. 6/2007) permette al tappeto erboso di superare agevolmente anche periodi di prolungata assenza di piogge. Viceversa, la distribuzione eccessiva di concime, ed in particolare di azoto, quando le temperature sono favorevoli alla crescita comporta un aumento del consumo di acqua da parte della coltura.

La presenza di feltro interferisce con i processi di assorbimento dell'acqua: quando il feltro è secco impedisce all'acqua di penetrare nel terreno, le radici rimangono in superficie e l'erba ha bisogno di continue irrigazioni

Contano soprattutto le scelte preliminari

L'epoca di semina, la specie impiegata, la sistemazione del terreno e la scelta del tipo di impianto irriguo condizionano la vita futura del prato e il suo consumo d'acqua

Se una buona gestione del tappeto erboso è indispensabile ai fini di un razionale utilizzo dell'acqua, le scelte effettuate in sede di realizzazione del tappeto erboso non sono meno importanti.

Il tappeto erboso di nuova formazione richiede nella fase di insediamento continui rifornimenti d'acqua per sostenere la crescita delle piantine che, data la loro giovane età, sono particolarmente sensibili alla siccità. La scelta quindi dell'**epoca di semina** è molto importante ai fini del consumo d'acqua. Da questo punto di vista la semina autunnale è molto più conveniente rispetto a quella primaverile.

Si è portati a pensare che l'impiego del prato in rotoli riduca il consumo di acqua. In realtà la quantità di acqua necessaria per l'insediamento del prato in rotoli nel periodo primaverile è pressoché uguale a quello di una semina, mentre, in autunno, è probabilmente superiore. Il tappeto in rotoli, infatti, richiede irrigazioni regolari e abbondanti per almeno 20-25 giorni dalla posa delle zolle.

Effetto prodotto dalla carotatura del tappeto erboso sulla percolazione dell'acqua e sull'approfondimento delle radici: i fori prodotti nel terreno riducono la compattazione superficiale e interrompono la continuità del feltro: in tal modo l'acqua penetra con facilità negli strati inferiori del terreno; la conseguente maggiore disponibilità di aria e di acqua stimola la crescita delle radici

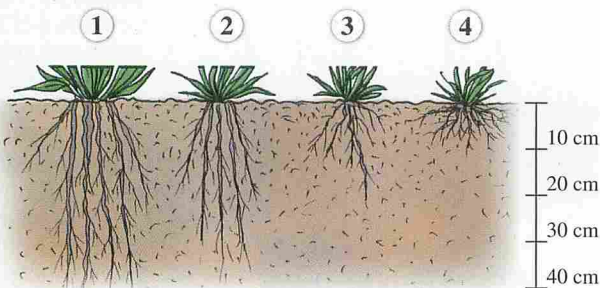
Le specie da tappeto erboso differiscono per quanto riguarda il fabbisogno d'acqua e la resistenza alla siccità. Per questo la **scelta della specie** da impiegare, deve essere fatta con la massima attenzione poiché condiziona il consumo d'acqua per tutta la vita del tappeto erboso. Tra le specie ***microterme*** (cioè quelle adatte ai climi temperato-freschi) che trovano maggior impiego nella realizzazione dei tappeti erbosi dei giardini domestici, ricordiamo *Festuca arundinacea*, *Poa pratensis*, *Lolium perenne* e *Festuca rubra*.

Fra tutte, *Festuca arundinacea*, è quella che meglio sopporta l'aridità. Questa specie possiede un apparato radicale robusto e profondo che le consente di superare facilmente, anche nei mesi estivi, lunghi periodi di siccità (15-20 giorni). Affinché questa specie possa esprimersi al meglio è necessario però che il terreno sia sufficientemente profondo, non meno di 40-50 cm. La presenza ad esempio di tombini interrati, parti di cemento che sbordano dai marciapiedi o qualsiasi altro ostacolo in prossimità della superficie del terreno, impedisce alle radici di approfondirsi vanificando così il vantaggio derivante dall'avere un apparato radicale in grado di esplorare il terreno in profondità.

Un altro elemento negativo per questa specie è il compattamento del terreno a seguito del calpestamento o del passaggio di mezzi. Il terreno compattato, infatti, oppone resistenza alla penetrazione delle radici che di conseguenza rimangono limitate agli strati più superficiali. Da questo punto di vista i terreni argillosi sono quelli più a rischio.

Un'altra graminacea che tollera bene la siccità è *Poa pratensis*. Questa specie riesce a superare i periodi di aridità entrando in uno stato di riposo vegetativo che si manifesta con un'interruzione della crescita e con l'ingiallimento delle foglie. In questa fase, la qualità del tappeto erboso peggiora notevolmente; il peggioramento è però solo temporaneo: non appena vi è nuovamente disponibilità d'acqua, le piante si riprendono rapidamente emettendo nuove foglie dagli organi basali (corone e rizomi) ed il tappeto erboso torna in breve tempo verde e vigoroso.

Anche *Festuca rubra* garantisce una buona resistenza alla siccità grazie ad un apparato radicale molto denso. A differenza delle precedenti, questa specie ri-

Tra le specie **microterme** *che trovano maggior impiego nella realizzazione dei tappeti erbosi,* ***Festuca arundinacea*** **(1)** *è quella che meglio sopporta la siccità: questa specie possiede un apparato radicale robusto e profondo che le consente di superare facilmente, anche nei mesi estivi, lunghi periodi di siccità (15-20 giorni).* ***Lolium perenne*** **(2)** *è la specie meno resistente perché geneticamente poco adatta a sopportare le alte temperature e la siccità.* ***Poa pratensis*** **(3)** *tollera bene la siccità grazie alla capacità di entrare in uno stato di riposo vegetativo dal quale si riprende facilmente non appena torna la disponibilità d'acqua.* ***Festuca rubra*** **(4)***, ha una buona resistenza alla siccità grazie ad un apparato radicale molto denso*

chiede però frequenti arieggiature per contenere la formazione del feltro.

La specie meno resistente alla siccità tra quelle menzionate è sicuramente *Lolium perenne* che, durante i mesi estivi, necessita, per sopravvivere, di regolari apporti d'acqua.

Le specie appartenenti al gruppo delle ***macroterme*** (cioè quelle che vegetano bene con temperature comprese tra 25 e 35 °C), come ad esempio *Cynodon dactylon* e *Zoysia japonica* rappresentano la soluzione migliore per limitare i consumi d'acqua; sono specie adatte ai climi caldi e possiedono un apparato radicale esteso e profondo.

Tra le due, *Cynodon dactylon* garantisce una maggiore resistenza alla siccità, dovuta in parte anche al fatto che possiede una maggiore quantità di radici negli strati profondi del terreno. La si può coltivare in molte regioni del nostro Paese, senza dover irrigare, purché il terreno sia sufficientemente profondo.

Dopo aver scelto la specie, bisogna valutare con attenzione il **tipo di terreno**. Ai fini del risparmio d'acqua i suoli migliori sono quelli di medio impasto, cioè con un'equilibrata percentuale di sabbia (30-35%) argilla (10-25%) e limo (25-45%), perché garantiscono una buona circolazione dell'acqua sino in profondità e al tempo stesso mantengono un sufficiente grado di umidità nei periodi asciutti; inoltre, consentono un facile approfondimento delle radici. I terreni sabbiosi, invece, a causa della scarsa capacità di ritenzione d'acqua, devono essere irrigati più frequentemente.

I problemi maggiori per i terreni sabbiosi si hanno quando la superficie non è piana: la vegetazione che si trova sulla sommità delle collinette si trova pressoché sempre in condizioni di siccità a causa del fatto che l'acqua scende inesorabilmente e rapidamente verso il basso per effetto «sifone». L'aggiunta di sostanza organica (solitamente torba), oppure di argilla, consente di migliorare la ritenzione d'acqua di questi terreni ed ovviare in parte agli svantaggi derivanti dalla scarsa capacità di ritenzione dell'acqua.

Nei terreni argillosi, al contrario, l'acqua tende a ristagnare in superficie e il problema si accentua nelle aree molto calpestate. Per questi terreni è indispensabile intervenire con carotature e/o forconature per favorire la percolazione dell'acqua.

Negli impianti fissi, gli irrigatori dinamici con testine «rotator» consentono un maggiore risparmio di acqua perché il getto è difficilmente disperso dal vento e copre l'area irrigata in modo uniforme

Gli impianti per l'irrigazione sottosuperficiale, di recente impiego, garantiscono il maggiore risparmio d'acqua e la migliore efficienza; l'unico svantaggio è il costo molto elevato

Quando si realizza un **impianto di irrigazione**, i fattori da prendere in considerazione per limitare gli sprechi nell'uso dell'acqua, sono molteplici. Sulla base della forma del tappeto erboso, bisogna decidere la disposizione degli irrigatori cercando di ottenere una distribuzione dell'acqua il più uniforme possibile.

Una volta posizionati gli irrigatori, bisogna regolare l'angolo di apertura per evitare di bagnare al di fuori del tappeto erboso. A questo scopo è preferibile aumentare il numero degli irrigatori piuttosto che impiegare irrigatori ad ampio raggio.

Anche la traiettoria del getto d'acqua è molto importante per evitare che l'acqua sia portata lontano dal vento oppure che sia intercettata dalle chiome degli alberi. Il getto deve rimanere il più basso possibile.

Alcuni irrigatori consentono un maggiore risparmio di acqua rispetto ad altri. L'efficacia dipende in buona parte dal grado di polverizzazione dell'acqua e dall'uniformità di copertura. Per gli *impianti fissi*, gli irrigatori dinamici con testine tipo «rotator» forniscono ottimi risultati.

Nel caso di *impianti mobili*, i tradizionali irrigatori «a martello» offrono buone prestazioni quando bisogna bagnare grandi superfici. Per i tappeti erbosi di forma irregolare e superficie ridotta, la scelta dell'irrigatore deve basarsi essenzialmente sulla forma dell'area di bagnatura (quadrata, rotonda, ecc.), cercando quella che meglio si adatta alla forma del tappeto erboso in questione.

Non va tralasciata, infine, la possibilità di realizzare un impianto per l'*irrigazione sottosuperficiale*: ai fini del risparmio d'acqua, un impianto di questo tipo è probabilmente il più efficiente. L'acqua circola entro tubi posti a pochi centimetri di profondità (8-10 cm) nel terreno e fuoriesce lentamente da fori disposti a distanza regolare; il terreno vicino al foro di uscita si inumidisce gradualmente, la maggior parte dell'acqua scende verso il basso, una parte si muove orizzontalmente e una piccola parte risale anche verso l'alto perché richiamata dalle particelle del terreno.

Con questo sistema d'irrigazione l'acqua somministrata è tutta disponibile per le piante: la perdita per evaporazione è pressoché nulla. Anche l'uniformità di distribuzione è ottima: rispetto all'irrigazione a pioggia, non vi sono perdite dovute al vento, alla presenza di alberi, oppure all'imperfetta copertura dell'area da baganre da parte degli irrigatori.

Un impianto di questo tipo è però molto costoso, il suo impiego è quindi limitato agli ambienti con temperature estive molto elevate e ai tappeti erbosi di ridotta superficie. ❑

Orto: occorre affinare le tecniche colturali e adottare pacciamatura e manichette

Gli ortaggi sono nella stragrande maggioranza esigenti in fatto d'acqua e la loro coltivazione e strettamente dipendente dalla disponibilità di acqua per l'irrigazione.

In alcune aree a clima mite delle regioni meridionali le precipitazioni sono concentrate nel periodo che va dall'autunno all'inizio della primavera. Alcuni ortaggi (come finocchio e bietola da costa) vengono coltivati proprio in questo arco di tempo per usufruire delle piogge che cadono. Durante l'estate invece è necessario sfruttare nel miglior modo possibile le riserve d'acqua ed evitare i possibili sprechi.

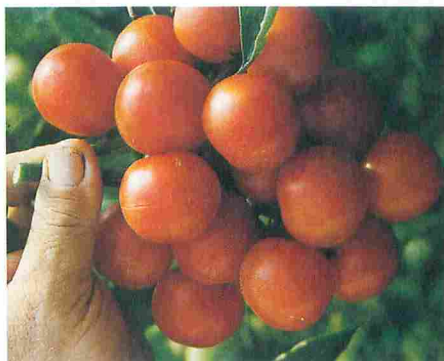
Anche nelle regioni settentrionali, dove le colture si concentrano soprattutto nel periodo più caldo dell'anno, pur essendo più elevate le possibilità di irrigare, è necessario risparmiare e utilizzare al meglio l'acqua, che sta diventando un bene sempre più prezioso.

I «trucchi» per ridurre consumi e sprechi

In un piccolo orto si può riparmiare acqua adottando appropriate tecniche di coltivazione, in genere di semplice e non troppo costosa applicazione. Vediamo quali sono

Lasciare il terreno grossolano. Quando si attuano le lavorazioni di fondo è opportuno non sminuzzare il terreno – specialmente quando si attuano i lavori nella seconda parte dell'autunno e d'inverno – ma lasciarlo grossolano perché in tal modo l'acqua di pioggia può penetrare con maggiore facilità nel suolo. Riducendo le particelle di terra in parti molto piccole, infatti, si limita la superficie su cui cade la pioggia e si forma uno strato più compatto che impedisce una completa penetrazione dell'acqua.

Per lo stesso motivo sono da evitare le fresature del suolo troppo spinte anche quando si eseguono i lavori di sistemazione superficiale delle aiole. Soprattutto in terreni compatti e tendenti alla compattezza – ma non solamente – si può formare una crosta superficiale che impedisce una corretta circolazione dell'aria e si formano dei sottilissimi canali che disperdono l'umidità del suolo (risalita per capillarità).

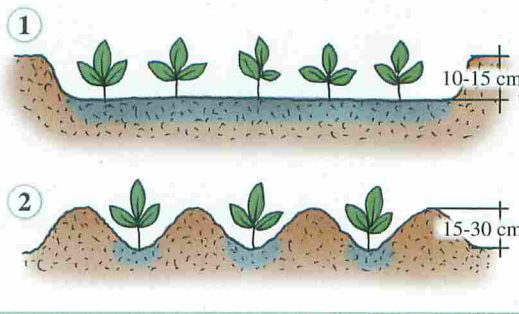
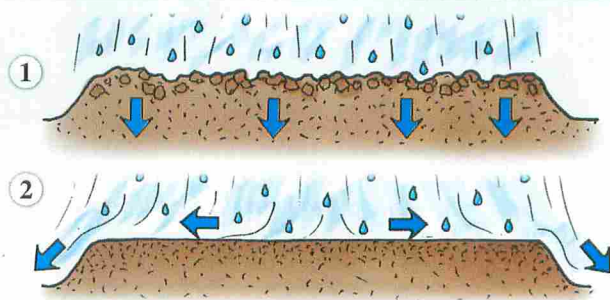
Le lavorazioni profonde permettono di accumulare più acqua, ma se si forma la «suola di lavorazione» (cioè uno strato compatto che in genere si forma quando si effettua l'aratura) questa può ostacolare lo sviluppo delle radici ed inoltre si possono portare in superficie strati di terreno poco fertile. Quindi l'esecuzione di questa lavorazione deve essere valutata caso per caso.

Gli ortaggi sono molto esigenti per quanto riguarda l'acqua. Nella loro composizione essa è presente in percentuali molto elevate, fino al 93-94% nel caso, ad esempio, del pomodoro

Impiegare sostanza organica. Utilizzare ogni anno sostanza organica (letame o compost ben maturi) al momento dei lavori di fondo del terreno è una pratica che contribuisce senza dubbio a trattenere una maggiore quantità di acqua nel suolo. La sostanza organica oltre ad assorbire acqua, migliora la struttura del terreno. Vi è perciò la possibilità che aumenti la capacità del suolo di trattenere l'acqua (capacità idrica) e che le radici delle piante si sviluppino e si espandano, e quindi esplorino ed assorbano umidità da un maggior volume di terreno.

Pure in un orto da tempo coltivato la concimazione organica è sempre un apporto utile anche se va riservata a colture che ne traggono maggiormente beneficio (coltivazioni esigenti a ciclo lungo o medio-lungo di coltivazione come pomodoro, melanzana, zucchino ed altre).

Invece l'apporto di concimi minerali non deve essere troppo elevato visto che potrebbe aumentare la concetrazione di sali nel suolo, cosa che può rendere difficoltoso un armonico sviluppo di tutta la pianta ad iniziare dalle radici. Un limitato sviluppo dell'apparato radicale vorrebbe dire anche meno terreno da esplorare e da cui assorbire acqua.

Riparare le colture nelle località ventose. Nelle zone ventose vi è un'elevata evaporazione dell'acqua e per questo si possono adottare reti frangivento. Le reti utilizzate per riparare le colture orticole in genere vengono installate verticalmente (sono alte da 1 a 2 metri e più), ma, dato che possono produrre un ombreggiamento anche forte (dal 20 al 70%, a seconda dei tipi), vanno poste in opera a debita distanza in modo che l'ombra non interessi le coltivazioni.

Quando si attuano le lavorazioni di fondo è consigliabile lasciare il suolo grossolano **(1)**, *piuttosto che sminuzzarlo* **(2)**, *perché nel primo caso l'acqua di pioggia può penetrare con maggiore facilità*

Nelle località più asciutte, per mantenere un'umidità più adeguata alle coltivazioni si possono realizzare le aiole con un bordo alto 10-15 cm **(1)**. *In alternativa si può sistemare il terreno a «porche» alte 15-30 cm e mettere a dimora le piante in fondo ai solchi che si vengono a formare tra le «porche» stesse* **(2)**

Le reti possono circondare interamente le coltivazioni oppure essere poste solo sui lati da cui spira maggiormente il vento.

Per le località più asciutte. Nelle località più asciutte e soprattutto nei mesi meno piovosi si può sistemare il terreno in modo da conservare il più possibile l'umidità a livello delle radici, predisponendo tutto attorno alle aiole un bordo alto 10-15 centimetri. Così viene trattenuta più facilmente l'acqua e vi è una maggiore permanenza dell'umidità rispetto alle aiole sistemate con le modalità consuete, quindi senza bordo.

Si può anche sistemare il terreno a «porche» ma, invece di coltivare le piante sul colmo, le si mette a dimora in fondo ai solchi che si vengono a formare tra le porche.

Queste due sistemazioni hanno l'inconveniente che se, casualmente, vi fosse un eccesso di apporti d'acqua con possibili ristagni, potrebbero verificarsi marciumi a livello delle radici o del colletto.

Adottare la pacciamatura. La copertura delle aiole specialmente con teli plastici (soprattutto scuri) – ma anche con paglia, meglio se triturata – limita molto la perdita di acqua dal terreno, in quanto l'umidità che risale dal suolo viene dispersa nell'aria in misura molto minore e rimane a disposizione delle radici delle piante. La pacciamatura inoltre impedisce o limita moltissimo lo sviluppo di piante infestanti, che sono un'altra causa importante di perdita d'acqua.

La pacciamatura può essere impiegata per molte colture e solo in poche non è possibile applicare questa tecnica (ad esempio lattughe e cicorie da taglio). Oggi sono disponibili teli anche di materiali plastici degradabili nel terreno.

La tecnica della pacciamatura si può adottare anche in un piccolo orto (nella foto con ortaggi estivo-autunnali)

Le manichette per l'irrigazione sono semplici da adoperare tanto su grandi che su piccole superfici

1-*Per allacciare agevolmente le manichette ai tubi che portano l'acqua si possono impiegare gli appositi pratici attacchi (vedi freccia) che si trovano facilmente nei magazzini per l'idraulica, empori di materiale edilizio e centri per l'hobbistica.* **2**-*Volendo è possibile, tra la manichetta ed il tubo che porta l'acqua, inserire un rubinetto (vedi freccia) per regolare in maniera ancora più adeguata l'afflusso dell'acqua stessa*

Tunnel di grandi dimensioni dove sono state impiegate due ali gocciolanti (indicate dalle frecce) per ogni aiola, collocate prima del trapianto della coltura **(1)** *e successivamente coperte con la pacciamatura* **(2)**

Adottare le manichette forate. Le manichette – ed i tubi forati – in materiale plastico rappresentano un modo razionale per irrigare una larga parte delle colture orticole (e floricole), ma vengono impiegati con successo pure in frutticoltura e viticoltura. Oggi sono disponibili manichette di molti tipi (a parete semplice, a doppia parete, con gocciolatoi e valvole – dette «ali gocciolanti» – ed altre) ed è facile trovarle pure in quantità limitate. Molto adatte possono risultare le ali gocciolanti costituite da tubi semirigidi dotati degli appositi erogatori (gocciolatori, anche con filtro incorporato).

La distanza tra i fori delle manichette, tra i fori dei tubi o tra gli erogatori delle ali gocciolanti può variare molto a seconda delle colture attuate: da 20 cm ad 1 metro (distanza media 30-35 centimetri). Vi sono però manichette in cui l'acqua fuoriesce lungo tutta la giuntura presente nella manichetta stessa.

Invece la distanza tra manichette, tubi o ali gocciolanti varia non solo in rapporto alle colture praticate, ma pure alle caratteristiche delle manichette stesse (larghezza, distanza dei fori, portata) e alla natura del terreno (in genere vanno collocate più lontane nei terreni pesanti – fino a metri 1-1,25 – e più vicine in quelli sabbiosi metri 0,3-0,6).

È comunque consigliabile, specialmente quando si impiegano per la prima volta manichette, tubi e ali gocciolanti, eseguire una prova «a vuoto» – dopo aver sistemato le aiole e prima di mettere a dimora le colture – per verificare se le superfici delle aiole vengono irrigate in modo omogeneo (non vi devono essere zone troppo ampie in cui l'acqua arriva stentatamente).

Una volta che si matura un po' di esperienza, questi sistemi di irrigazione si dimostrano pratici ed efficienti e i vantaggi sono numerosi: possibilità di utilizzare modesti volumi irrigui, buona distribuzione dell'acqua nelle aiole, facilità di installazione anche quando il terreno viene poi coperto dalla pacciamatura, costi abbastanza contenuti. Se ben tenute è possibile riutilizzarle per diversi cicli colturali.

Volendo poi con le manichette si può attuare l'irrigazione fertilizzante o fertirrigazione (si sciolgono gli appositi concimi in acqua non superando i 2 grammi di con-

cime per litro). Oltre a questo si evita di bagnare la parte aerea delle piante (foglie, fiori, frutti) – o lo si fa in misura limitata – impedendo o riducendo gli attacchi di diverse malattie causate da funghi. In genere sono necessari interventi limitati come quantità d'acqua, ma ripetuti nel tempo.

Diminuire il numero di piante per metro quadrato. Un investimento minore permette agli ortaggi di disporre di una maggiore quantità di acqua.

Lasciare incolta una parte dell'orto. Lasciando a rotazione una parte dell'orto priva di coltivazioni – oppure diminuendo la superficie ad orto – è possibile sfruttare al meglio l'acqua a disposizione.

Eseguire lavorazioni superficiali. Zappature, sarchiature, estirpature riducono l'evaporazione dell'acqua dal suolo e la sua dispersione (cioè la risalita per capillarità). Tale lavoro assume particolare importanza nei terreni che formano la crosta superficiale.

Attuare un accurato diserbo. Le piante infestanti non sottraggono a quelle coltivate solamente luce, spazio ed elementi nutritivi, ma pure importanti quantità di acqua. Per questo eseguire un accurato diserbo, già dalle prime fasi dello sviluppo delle colture, può far risparmiare acqua.

Bisogna togliere le infestanti quando sono di limitate dimensioni perché, se crescono, il lavoro diventa più impegnativo, faticoso e meno efficace.

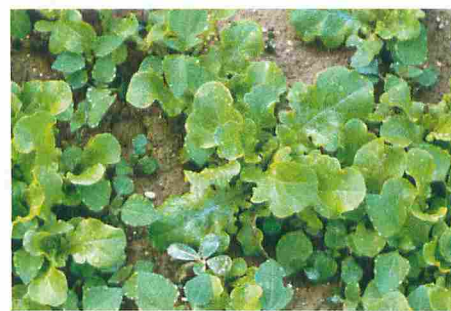
In piccole superfici per diserbare si eseguono zappature o erpicature-estirpature superficiali, operazioni che si devono ripetere per tenere sempre il terreno sgombro.

L'impiego della pacciamatura riduce molto o addirittura elimina i lavori di diserbo; per questo dovrebbe essere assai più utilizzata anche nei piccoli orti dove spesso questa tecnica non viene attuata o viene applicata in maniera limitata.

Coltivare ortaggi che si adattano a poca acqua. Soprattutto nel meridione vengono praticate in coltura asciutta o semiasciutta colture che di regola richiedono acqua. Ad esempio in alcune zone della Sicilia si pratica questa tecnica di coltivazione con il melone detto «invernale», sia a buccia gialla (nei mercati questi meloni vengono chiamati con il nome generico di «gialletti») che verde, la cui utilizzazione si prolunga fino alla prima parte dell'inverno.

L'impianto si attua, a grandi linee, nel periodo di un mese, ad iniziare dal 10 aprile circa per arrivare attorno al 10 maggio. Si coltiva un numero ridotto di

1-*Particolare del gocciolatoio di un'«ala gocciolante».* **2**-*Tubo per irrigazione collocato sotto la pacciamatura*

Rompere la crosta superficiale, quando si è appena formata, consente alle piante coltivate di utilizzare in modo appropriato l'acqua contenuta nel terreno

Una lotta assidua contro le piante infestanti che, come nella foto, possono invadere il terreno coltivato, rappresenta sempre un valido intervento per risparmiare acqua

piante per metro quadrato (0,3, quindi 30 piante per 100 metri quadrati), si cura moltissimo il diserbo e si eliminano subito eventuali frutti malformati perché non sottraggano acqua ai meloni rimasti. Vengono impiegate varietà locali adatte alla coltura asciutta.

La raccolta si esegue, a seconda delle varietà e delle località di coltivazione, da luglio a settembre. La produzione è piuttosto contenuta (80-90 chili per 100 metri quadrati), ma in genere la qualità dei frutti è buona.

Adottando la pacciamatura ed eseguendo qualche irrigazione (a mezzo di manichette poste sotto la pacciamatura - coltura semiasciutta) la produzione aumenta notevolmente (anche del 30% con la sola pacciamatura).

Pure le colture di pomodoro da serbo diffuse nel sud (diverse varietà locali) Italia si attuano «in asciutto»; anzi solo così i frutti riescono ad esprimere tutte le loro qualità gustative. La produzione è piuttosto limitata (circa 170 chili per 100 metri quadrati), ma i pomodori si possono utilizzare fino a primavera (si veda l'articolo sul n. 7-8/2008 di *Vita in Campagna*, a pagina 25).

Resiste più che discretamente a periodi asciutti pure la patata americana (o patata dolce o batata), anche se alcune moderate irrigazioni portano un notevole beneficio alla coltura.

Adottare varietà precoci. Le varietà più tardive, avendo un ciclo di coltivazione più lungo, richiedono ovviamente maggiori quantità di acqua.

Impiegare l'acqua di lavaggio di ortaggi e frutta. Riutilizzare per l'irrigazione l'acqua con cui si sono lavati ortaggi e frutta è un piccolo ma utile accorgimento che è facile porre in atto e che consente di irrigare una superficie ad orto non molto ampia oppure può integrare le quantità disponibili.

Utilizzare l'acqua piovana. In molte zone dove, specialmente d'estate, piove poco oppure, per la natura del terreno, l'acqua sgronda in fretta o ancora penetra in strati profondi del suolo (molte località della nostra penisola, comprese vaste aree pedemontane prospicienti la pianura padana), utilizzare l'acqua piovana immagazzinandola in serbatoi capienti potrebbe essere la migliore soluzione possibile.

Per ulteriori informazioni sull'argomento si veda l'articolo pubblicato su «La casa» di giugno 2006, supplemento a *Vita in Campagna* n. 6/2006, scaricabile anche da nostro sito Internet: http://www.vitaincampagna.it/rdVic/0606017.asp

Questa soluzione potrebbe venire proposta anche nei comuni dove, durante l'estate, per irrigare orti e giardini non è permesso impiegare l'acqua dell'acquedotto, neppure dalla sera tardi al mattino presto. Va detto tuttavia che immagazzinare acqua piovana spesso risulta un accorgimento complesso e costoso tale da poter essere realizzato solo in casi limitati. ❑

Il frutteto consuma molta acqua: ecco come impiegarla in modo efficace

Nella coltivazione delle piante da frutto una grande quantità di acqua viene impiegata per l'irrigazione, una pratica che è utile per la gran parte delle specie. Esistono svariate possibilità di razionalizzare questa pratica colturale al fine di ottenere una certo risparmio d'acqua.

Il «bilancio idrico» deve essere in pareggio

Occorre fare un «bilancio idrico» calcolare cioè l'acqua persa per evaporazione ed evapotraspirazione, da una parte, e quella fornita dalle piogge e dalle irrigazioni dall'altra. I due dati dovrebbero essere uguali

Per razionalizzare l'irrigazione del frutteto occorre conoscere le esigenze delle piante da frutto coltivate, esigenze che possono essere molto diverse da una specie all'altra

Per attuare questo obiettivo occorre innanzitutto conoscere le esigenze delle piante da frutto coltivate, esigenze che possono essere molto diverse da una specie all'altra. Ad esempio l'actinidia richiede maggiori quantità di acqua rispetto alle pomacee o alle drupacee.

Nell'ambito di una stessa specie, poi, le esigenze d'acqua cambiano in rapporto al portinnesto adottato; in genere i portinnesti deboli hanno l'apparato radicale poco sviluppato e per questo soffrono maggiormente la siccità rispetto ai portinnesti vigorosi, come i franchi da seme le cui radici esplorano il terreno in profondità.

Passando a considerare la quantità d'acqua necessaria per l'irrigazione occorre per prima cosa tenere conto che un frutteto in produzione, in estate, consuma ogni giorno da 3 a 6 litri di acqua per metro quadrato di superficie. Ovviamente questo dato è indicativo, poiché è influenzato da numerosi fattori quali temperatura, umidità dell'aria, ventosità, tipo di terreno, esposizione e giacitura dell'appezzamento, metodo di gestione del suolo, caratteristiche del portinnesto e della varietà.

Come è facile capire i consumi maggiori si hanno nelle giornate calde, ventose e con bassa umidità relativa dell'aria, fattori che determinano una grande perdita di acqua per evaporazione diretta dal terreno ed evapotraspirazione della vegetazione. Valutando questi aspetti si può stabilire a grandi linee la quantità di acqua consumata, che corrisponde alla quantità che, come minimo, si deve apportare con l'irrigazione, ovviamente se non si verificano piogge.

Per completare la conoscenza dei dati necessari ad ottimizzare l'irrigazione occorre poi dotarsi di un pluviometro per sapere quanta acqua viene apportata dalle piogge.

Il pluviometro, come già detto nel primo capitolo, indica i millimetri di pioggia caduta: un millimetro corrisponde ad un litro di acqua per metro quadrato. Ad esempio se si verifica una pioggia di 30 mm, vuol dire che vengono apportati 30 litri d'acqua ogni metro quadrato di terreno, un quantitativo sufficiente a soddisfare le esigenze d'acqua degli alberi da frutto per circa una settimana nei periodi di caldo estivo.

Infine occorre calcolare la quantità d'acqua apportata con l'irrigazione: per gli impianti a pioggia può servire il pluviometro da posizionare nel frutteto fuori dalla chioma degli alberi; per gli impianti a goccia e per microaspersione è necessario conoscere la portata di ogni singolo erogatore e moltiplicarla per il numero di erogatori presenti.

Tutti questi dati, anche se non proprio precisi, servono a calcolare il cosiddetto «bilancio idrico» cioè l'acqua che viene data al frutteto con le piogge e le irrigazioni e quella che viene persa per evaporazione ed evapotraspirazione. I due dati dovrebbero essere uguali per pareggiare il bilancio.

Si risparmia acqua anche con una costante manutenzione degli impianti: dalla pompa e dal sistema di filtrazione **(1)** *alle tubature in plastica* **(2)***, nelle quali si possono trovare rotture e fori causati da insetti e da altri animali*

La manutenzione dell'impianto irriguo è determinante

È importante ridurre al minimo le perdite di acqua dai canali, dalle canalette e dalle tubazioni

Il risparmio di acqua con l'irrigazione si attua anche con la manutenzione costante degli impianti per evitare perdite di acqua lungo i manufatti adibiti al trasporto d'acqua, dai canali e dalle canalette ai tubi di vario genere. Negli impianti di microirrigazione anche i filtri devono essere costantemente controllati. Non bisogna sottovalutare questi aspetti che possono comportare perdite d'acqua o irregolare distribuzione della

stessa nell'ambito del frutteto.

Per quanto riguarda i tubi di plastica sopra terra gli inconvenienti più frequenti sono dovuti a fori causati da larve di piralide del mais, che riescono a perforare anche le plastiche più dure. Nelle aree di caccia, poi, non sono rari i danni da impallinatura.

Sui tubi di plastica sotterranei, invece, possono esservi forature causate da rosure di arvicole, i topi campagnoli.

L'actinidia è la specie più esigente e richiede maggiori quantità di acqua rispetto alle pomacee o alle drupacee. Nella foto, sintomi di mancanza d'acqua su un germoglio

Ecco come ottimizzare il consumo d'acqua

Ecco come riconoscere quando le piante hanno bisogno d'acqua e come impiegarla al meglio

Oltre a quanto fin qui descritto (bilancio idrico e manutenzione degli impianti), per economizzare l'acqua irrigua occorre tenere in considerazione anche gli aspetti colturali che permettono di capire quando gli alberi hanno effettivamente bisogno di acqua e quindi quando è consigliabile irrigare.

Per il piccolo produttore, che non punta a massimizzare la pezzatura della frutta a scopo commerciale, è già sufficiente irrigare quando gli alberi manifestano i primi sintomi di mancanza d'acqua, momento entro il quale non vi è ancora uno stato di sofferenza vera e propria e non vi sono ripercussione negative sull'accrescimento dei frutti e dei germogli.

Questi sintomi consistono in un leggero appassimento delle foglie nelle ore più calde della giornata, appassimento che generalmente non è uniforme in tutto il frutteto ma si manifesta più precocemente in determinate zone dove il terreno è più leggero e risente per primo della mancanza d'acqua. Ogni frutticoltore, quindi, deve conoscere la situazione del proprio frutteto per sapere dove rilevare i primi sintomi della siccità e in base a questi programmare l'irrigazione.

Altri aspetti da considerare per ottimizzare l'impiego di acqua sono i seguenti:
– a raccolta ultimata il fabbisogno di acqua degli alberi diminuisce di molto, per cui dopo lo stacco della frutta l'irrigazione deve essere effettuata solo in caso di un andamento stagionale molto siccitoso che causi evidenti sintomi di sofferenza sulla vegetazione, quali appassimento ed inizio d'ingiallimento delle foglie;
– le maggiori esigenze d'acqua nelle piante da frutto si hanno nelle settimane che precedono la maturazione, nelle quali si ha il massimo ingrossamento dei frutti. Se c'è poca disponibilità di acqua, quindi, conviene privilegiare con l'irrigazione gli alberi prossimi alla raccolta, rispetto a quelli a maturazione più tardiva;

Gravi danni provocati dalla siccità su un giovane melo

Anche nel frutteto l'irrigazione per scorrimento è il metodo meno razionale, sia dal punto di vista tecnico che da quello del risparmio d'acqua

– avendone la possibilità è meglio irrigare di notte o di primo mattino piuttosto che in pieno giorno, poiché la temperatura più bassa, l'umidità relativa dell'aria più alta e la scarsa ventilazione permettono di diminuire le perdite di acqua per evaporazione; nei giorni molto ventosi tali perdite sono consistenti;
– è necessario eseguire con regolarità i lavori di gestione del suolo, siano essi lavorazioni del terreno che sfalci del prato. In ambedue i casi tali lavori limitano le perdite di acqua dal terreno; con la lavorazione superficiale si rompono i vasi capillari del suolo dai quali evapora l'acqua, nel secondo caso si elimina la competizione delle erbe nell'assorbimento dell'acqua dal terreno che così resta disponibile per gli alberi;
– nei nuovi impianti non serve irrigare tutta la superfice del frutteto, basta localizzare l'acqua alla base dei giovani alberi. Vanno poi eseguite frequenti zappature superficiali che rompano i vasi capillari limitando la perdita d'acqua dal suolo.

Vantaggi e svantaggi dei diversi metodi irrigui

Fondamentale per il risparmio d'acqua è l'adozione di un metodo irriguo razionale che consenta di distribuire solo la quantità di acqua realmente necessaria alle colture

I metodi irrigui più diffusi nel frutteto sono i seguenti:
– per scorrimento;
– a pioggia;
– per microaspersione;
– a goccia.

I vantaggi e gli svantaggi di ognuno sono riassunti di seguito.

L'**irrigazione per scorrimento** consiste nel riversare sul terreno una ingente quantità di acqua che si sposta su tutta la superficie in virtù di una leggera pendenza dell'appezzamento. Di solito è attuata in aree dove operano specifici consorzi irrigui che predispongono tutte le infrastrutture necessarie a portare l'ac-

qua dal punto di prelievo al campo. Può essere fatta anche autonomamente dal frutticoltore prelevando l'acqua da corsi d'acqua naturali o da pozzi con l'ausilio di una grossa motopompa in grado di riversare la grande quantità di acqua necessaria affinché essa abbia la spinta per espandersi su tutto l'appezzamento.

È un metodo poco razionale sia dal punto di vista tecnico che del risparmio d'acqua.

La grandissima quantità di acqua usata raffredda repentinamente il terreno bloccando temporaneamente l'attività delle radici. Questo aspetto spesso si rende evidente dalla comparsa di ingiallimenti fogliari sulle punte dei germogli in accrescimento dovuto al blocco dell'assorbimento di determinati elementi nutritivi dal suolo.

Questo metodo è irrazionale anche per il fatto che l'acqua va distribuita abbondantemente su tutto il terreno, anche su parti che non richiederebbero irrigazione per la scarsa concentrazione di radici degli alberi, come ad esempio la parte centrale degli interfilari. Inoltre si tratta di un metodo di irrigazione non localizzabile poiché tutto l'appezzamento deve essere per forza irrigato anche se al suo interno vi sono alberi che non avrebbero bisogno di acqua.

Se il terreno è sciolto, inoltre, molta acqua va persa poiché percola rapidamente nel sottosuolo. Spesso poi i turni irrigui del consorzi sono settimanali e in tale arco di tempo, se il terreno è sciolto, durante i periodi più caldi dell'estate gli alberi possono soffrire per insufficienza d'acqua.

Le aziende che irrigano tramite un consorzio difficilmente riescono ad attuare risparmi d'acqua poiché i turni irrigui sono prefissati e devono essere rispettati, che serva o meno irrigare. Chi invece attua questo metodo in autonomia può attuare qualche risparmio cercando di effettuare le irrigazioni in base al verificarsi delle piogge.

L'**irrigazione a pioggia**, chiamata anche per aspersione, può essere fatta con impianti fissi o mobili. L'acqua è distribuita in pressione sopra la chioma degli alberi con irrigatori girevoli.

È un metodo un po' più razionale rispetto al metodo per scorrimento in quanto l'acqua può essere meglio dosata in rapporto alle reali necessità del frutteto. Infatti può essere modificata sia la quantità di acqua impiegata che, ovviamente, la cadenza dei turni irrigui. Tra gli svantaggi vi è sempre il fatto che l'acqua è distribuita anche in parti di terreno sulle quali non serve, come gli interfilari.

Negli impianti fissi poi in ogni settore irriguo non possono essere fatte diversificazioni nella quantità di acqua distribuita poiché la superficie viene bagnata completamente. Infine si tratta di un metodo che comunque richiede sempre grandi quantità di acqua oltre che di energia per la pressione di distribuzione.

L'irrigazione a pioggia richiede grandi quantità di energia e di acqua, e distribuisce quest'ultima anche negli interfilari, dove non serve. Nel particolare, un irrigatore a martelletto

L'**irrigazione per microaspersione**, chiamata comunemente a microjet, è un metodo molto più razionale sia dal punto di vista agronomico che del risparmio d'acqua, molto diffuso in vari settori della frutticoltura. L'acqua si distribuisce in modo localizzato solo lungo i filari evitando di bagnare gli interfilari, dove non serve.

Le irrigazioni possono essere facilmente regolate per quantità di acqua distribuita e turni irrigui.

Inoltre, se nell'impianto sono predisposte delle valvole a saracinesca, ad ogni filare è possibile irrigare solo determinati filari escludendone altri dove l'acqua non è necessaria.

Da non trascurare il fatto che tale metodo irriguo può essere adottato senza inconvenienti particolari anche in un frutteto già adulto.

Si tratta quindi di un metodo irriguo razionale, che richiede meno energia di quello per aspersione e che consente di ottenere buoni risparmi di acqua.

L'irrigazione per microaspersione (a microjet) richiede meno energia e consente di risparmiare l'acqua, che viene distribuita in modo localizzato solo lungo i filari

L'**irrigazione a goccia** rappresenta un metodo anch'esso razionale che consente consistenti risparmi d'acqua. Infatti, oltre ad avere tutti i vantaggi del microjet, l'irrigazione a goccia richiede volumi d'acqua ancora inferiori poiché viene bagnata una porzione molto più limitata di terreno.

Questo aspetto rende però il metodo difficilmente attuabile su impianti frutticoli già adulti in quanto l'apparato radicale è già molto espanso e l'irrigazione a goccia è insufficiente a garantire il rifornimento d'acqua dell'albero in quanto viene bagnata solo una piccola parte di radici.

Attuando l'irrigazione a goccia fin dall'impianto, invece, l'apparato radicale degli alberi si sviluppa principalmente nella porzione di terreno abitualmente bagnata dalla goccia e l'abbondante presenza di radici qui presenti è sufficiente per l'approvvigionamento di acqua. Anche questo metodo richiede poca energia per la distribuzione dell'acqua. ❑

L'irrigazione a goccia bagna una porzione molto limitata di terreno e richiede pertanto volumi d'acqua assai bassi, ma deve essere adottata fin dall'impianto del frutteto per favorire lo sviluppo delle radici degli alberi nella porzione di terreno bagnata dalla goccia. Nel particolare, un gocciolatore.

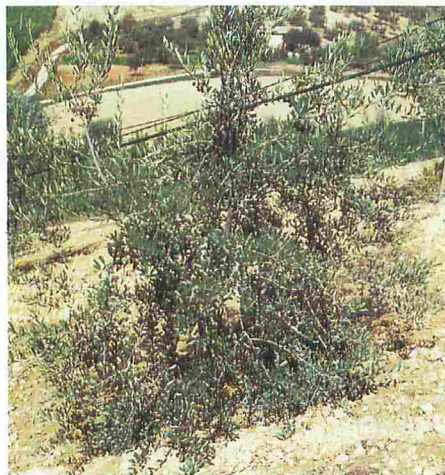
L'olivo resiste molto bene alla siccità e sfrutta efficacemente l'acqua disponibile

È risaputo che l'olivo, fra le piante arboree da frutto, è una di quelle che meglio resistono a situazioni di scarsa disponibilità di acqua e di nutrienti. Al tempo stesso è dimostrato che questo albero prezioso valorizza in maniera eccellente la poca acqua che può trovare nel suolo. E, poiché lo si coltiva per trarne un reddito, è opportuno tenere conto del fatto che l'olivo si avvantaggia dell'acqua disponibile particolarmente durante i primi anni di crescita e, in seguito, da adulto, in tre periodi del suo ciclo annuale: alla ripresa vegetativa, a cavallo della fioritura (soprattutto subito dopo questa fase) e nella seconda metà dell'estate quando avviene l'accumulo di olio nelle drupe.

Nei primi anni di crescita l'acqua favorisce lo sviluppo della pianta e, insieme con una minima potatura, accelera l'inizio della produzione.

Nel caso degli olivi adulti, il periodo più importante del ciclo annuale è il secondo, cioè quello che segue la fioritura, poiché nel nostro ambiente è proprio nella prima parte dell'estate che di solito si verificano lunghi periodi siccitosi. Ma può essere utile una buona disponibilità d'acqua anche quando le olive riprendono la loro crescita dopo la formazione del nocciolo. È infatti poco dopo quel momento che ha inizio l'accumulo dell'olio e l'acqua è indispensabile per consentire all'albero di ricevere una equilibrata e completa nutrizione, proprio a vantaggio di questo accumulo.

In particolare per le olive da tavola il secondo periodo è più che mai importante; infatti è durante la prima crescita della piccolissima oliva appena allegata che l'acqua favorisce la moltiplicazione delle cellule, le quali più tardi, crescendo di volume, assicureranno la migliore dimensione finale ai frutti

In base a queste considerazioni possiamo esaminare quale sia, da un lato, il sistema migliore per rifornire l'olivo dell'acqua necessaria nei momenti di maggior bisogno; dall'altro, come sia possibile valorizzare al massimo l'acqua disponibile evitando perdite e sprechi.

L'acqua è particolarmente utile all'olivo durante i primi anni di crescita: essa favorisce lo sviluppo della pianta e accelera l'inizio della produzione. Nella foto: giovane oliveto dotato di impianto di irrigazione localizzata, attuata con il sistema della microirrigazione

Meglio l'irrigazione localizzata

Questo metodo viene attuato con i moderni impianti di microirrigazione con i quali è possibile distribuire l'acqua nel tempo e nelle quantità ottimali

Il metodo irriguo che permette di risolvere al meglio i due problemi è rappresentato dall'*irrigazione localizzata*, che consiste nel distribuire l'acqua alla pianta in zone ristrette di suolo, quelle interessate dall'apparato radicale, con turni frequenti e modeste quantità.

Negli oliveti moderni questo metodo viene attuato con la cosiddetta *microirrigazione*, attraverso l'impiego di piccoli irrigatori ed impianti irrigui complessi; con questi impianti l'acqua viene distribuita, nel tempo e nelle quantità ottimali, in base a precisi rilevamenti delle perdite di umidità da parte del terreno, delle quantità di pioggia caduta, ecc.

Chi invece possiede poche piante, quando sono piccole mette in atto l'irrigazione localizzata con l'innaffiatoio e, quando sono grandi, porta loro acqua con un tubo di gomma o altro semplice sistema. L'importante è, se non piove, distribuire l'acqua nei momenti critici prima ricordati, tenendo conto del tipo di terreno in cui si trova l'olivo; se il terreno è profondo, non sabbioso ma giustamente drenato, si può effettuare un'abbondante innaffiatura ogni 10-15 giorni poiché quel terreno è capace di trattenere una notevole quantità di acqua; se invece il terreno è sciolto o di poco spessore, bisogna effettuare innaffiature frequenti (ogni 5-6 giorni) con piccole quantità di acqua, per evitare che si perda rapidamente in profondità.

Altro aspetto da considerare è rappresentato dall'espansione dell'apparato radicale; da un punto di vista generale si può dire che il volume di terra esplorato da una pianta di due anni può essere di un metro cubo o poco più, in un olivo di tre anni può superare gli otto metri cubi, in uno di 10-15 anni può raggiungere e a volte superare i 20 metri cubi.

Ma questi volumi possono avere spessori differenti; infatti in un terreno perfetto dal punto di vista fisico (buona circolazione dell'aria anche oltre i 50 cm di profondità) la massa dell'apparato radicale si può approfondire anche oltre i 50-60 cm e quindi espandersi meno in larghezza. Invece, in un terreno mal drenato, le radici tendono a svilupparsi più che altro vicino alla superficie dove è maggiore la presenza dell'aria, e quindi dell'ossigeno indispensabile per la vita e la funzionalità delle radici stesse; perciò l'apparato radicale si espande più che altro in larghezza e può superare di molto l'area corrispondente alla proiezione della chioma sul terreno medesimo. Lo stesso dicasi per un terreno di modesto spessore, dove la presenza della roccia impedisce un libero approfondimento delle radici. È evidente che in questi casi l'irrigazione deve interessare una superficie maggiore.

Negli olivi adulti, una buona disponibilità d'acqua è utile in particolare in tre periodi del ciclo annuale: alla ripresa vegetativa (**1**), *subito dopo la fioritura* (**2**), *cioè nella prima parte dell'estate, e nella fase di accumulo di olio nelle drupe* (**3**) *che avviene nella seconda metà dell'estate*

Occorre dunque tenere conto di queste situazioni, soprattutto per le piante giovani, affinché tanto la distribuzione dell'acqua quanto la difesa dalle perdite vengano effettuate in modo razionale. Per le piante adulte questa esigenza è meno sentita poiché si è visto che è sufficiente assicurare disponibilità di acqua ad un 25-30% del volume di terra interessato dall'apparato radicale. Il risparmio quindi può essere notevole e, per le varietà da olio in particolari situazioni, può essere accresciuto attraverso l'applicazione del cosiddetto «deficit idrico»; questo consiste nel limitare, o addirittura evitare, l'irrigazione durante il periodo corrispondente alla fase in cui avviene l'indurimento del nocciolo.

Evitare perdite e sprechi

Ecco gli accorgimenti che possiamo porre in atto per non consumare acqua più del necessario e per evitare che una parte di quella che cade con la pioggia venga a mancare all'olivo

Ne abbiamo spesso parlato nei supplementi «i Lavori»: si tratta di eliminare la concorrenza esercitata dalle erbe infestanti, soprattutto nei confronti delle piante giovanissime, e di adottare un attento controllo dell'inerbimento del terreno negli oliveti adulti.

Per le piante giovanissime. Per le piante giovanissime l'eliminazione delle erbe infestanti è indispensabile per evitare che queste ultime facciano concorrenza all'olivo consumando acqua.

Nel passato si ricorreva alle lavorazioni periodiche del suolo nei terreni pianeggianti (in quelli in pendio questi interventi erano pericolosi poiché favorivano l'erosione), ma poi si è constatato che le lavorazioni ripetute hanno lo svantaggio di distruggere a poco a poco la sostanza organica. Allora si è fatto ricorso, soprattutto per le piante giovani, al diserbo chimico o alla pacciamatura.

Per quanto riguarda il *diserbo chimico*, ove non si possa farne a meno o non sia vietato da un disciplinare di produzione, i prodotti meno pericolosi risultano quelli a base di glufosinate ammonio, con cui si bagnano le infestanti, curando attentamente di non bagnare l'olivo.

Ma più tranquilli si è con l'applicazione della *pacciamatura*. Questa si può attuare coprendo il terreno con materiali diversi che consentano di impedire la nascita delle infestanti e di evitare le perdite di umidità del suolo attraverso l'evaporazione. Questi materiali possono essere di origine vegetale (paglia, residui di potatura macinati, erbe grossolane raccolte nel campo), oppure di origine chimica come i materiali plastici. Essi vengono disposti intorno al piede dell'olivo per un raggio di 40-60 cm in modo da proteggere gran parte dell'apparato radicale dalla concorrenza delle infestanti per i primi 3-4 anni.

Le erbe infestanti esercitano una notevole concorrenza per l'acqua soprattutto nei riguardi delle piante giovanissime

La pacciamatura, che consiste nel coprire il suolo intorno alla pianta con materiali di diverso tipo (polietilene nero, paglia, erba, ecc.), impedisce la nascita delle infestanti e limita molto le perdite di acqua dal terreno per evaporazione. Nella foto, pacciamatura attuata impiegando un fiscolo dismesso da un frantoio a molazze

Negli oliveti adulti l'inerbimento offre molti vantaggi, fra cui quello di favorire lo sviluppo superficiale delle radici dell'olivo che possono così approfittare di pur modesti apporti d'acqua di pioggia. Occorre però effettuare frequenti falciature per mantenere a freno l'erba e ridurne lo sviluppo radicale

I materiali di origine vegetale hanno il vantaggio di permettere la copertura del terreno senza impedire la penetrazione dell'acqua di pioggia e, in seguito alla loro degenerazione, forniscono sostanza organica al suolo. Le materie plastiche (principalmente rappresentate dal polietilene nero) sono di più facile applicazione ma impongono un più difficile smaltimento e non consentono la penetrazione dell'acqua di pioggia.

Un cenno particolare meritano i fiscoli che, nei frantoi a molazze, vengono utilizzati per creare strati di pasta di olive macinate da sottoporre a pressione per far uscire l'olio. In passato erano costituiti da fibra vegetale, oggi da materie plastiche; mantengono la stessa struttura di quelli vegetali e permettono comunque il passaggio dell'acqua. Possono essere richiesti ai frantoi che se ne disfanno dopo un certo periodo di uso.

Per l'oliveto adulto. La presenza del prato nell'oliveto adulto potrebbe apparire negativa come quella delle erbe infestanti; ma, a parte il fatto che essa è necessaria nei terreni in pendio per evitare l'erosione da parte della pioggia, è giustificata perché, se il prato è condotto razionalmente, offre diversi vantaggi: aumenta a poco a poco la presenza preziosa di sostanza organica; impedisce qualsiasi disturbo alle radici dell'olivo, che possono distribuirsi nel cotico erboso ed approfittare così di pur modesti apporti d'acqua provenienti da brevi piogge; infine migliora la nutrizione fosfopotassica dell'albero.

Tutti i vantaggi sopra indicati sono ottenibili purché si abbia una gestione accurata dell'inerbimento, cioè si attui un *inerbimento controllato*: si devono effettuare frequenti falciature durante il periodo primaverile-estivo in modo che, mantenendo a freno lo sviluppo della parte fuori terra dell'erba, se ne riduce anche lo sviluppo radicale.

Le falciature devono essere eseguite con macchine macina-erba che lasciano sul posto l'erba sminuzzata, ed effettuate ogni volta che l'erba si avvicina alla fioritura; è infatti durante la fioritura e la formazione dei semi che le erbe consumano la maggior quantità di acqua.

Infine anche la *potatura* può contribuire ad una migliore utilizzazione, da parte della pianta, dell'acqua che ha a disposizione: una chioma senza infittimenti, nella quale tutte le foglie ricevono luce sufficiente per esplicare la massima attività fotosintetica, utilizza l'acqua disponibile in modo molto migliore di una chioma le cui foglie sono in gran parte ombreggiate. ❏

Gli agrumi sono esigenti in fatto d'acqua e vengono coltivati in aree siccitose

Quando ci si trova ad affrontare il problema dell'irrigazione di un agrumeto occorre valutare molteplici aspetti, ad esempio come e quando irrigare, quanta e quale acqua somministrare. Occorre tenere conto anche del tipo di suolo e di acqua a disposizione e delle informazioni che si possono raccogliere con un monitoraggio in campo.

Sono piante che consumano molta acqua

Gli agrumi sono specie che abbisognano di molta acqua, e inoltre crescono in ambienti con scarsa piovosità

Una gestione oculata dell'irrigazione è il fattore più importante nella coltura degli agrumi, dati la loro origine (Sudest asiatico), gli elevati fabbisogni d'acqua annui (1.000-1.500 mm ad ettaro) e la scarsa piovosità che caratterizza l'ambiente mediterraneo (400-600 mm all'anno).

Gli agrumi soffrono molto presto per la mancanza d'acqua; specialmente durante la cascola fisiologica di giugno, cioè il periodo di naturale caduta a terra dei frutticini verdi (di norma al massimo il 4% dei fiori diventa frutto), l'insufficienza di acqua può causare una forte perdita di produzione.

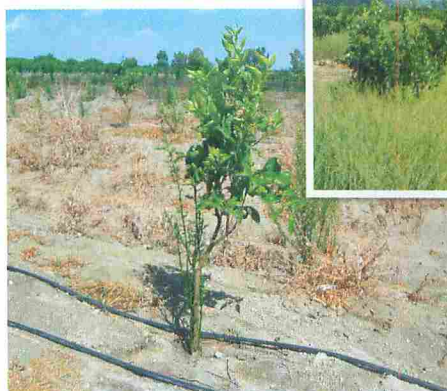
Il suolo adatto. Gli agrumi vengono coltivati su suoli molto diversi tra loro per tessitura e profondità, ma danno i migliori risultati su quelli mediamente profondi e ben drenati.

La quantità e qualità dell'acqua. Non solo un'insufficienza d'acqua, ma anche un suo eccesso dovuto a sovrairrigazione può produrre danni all'apparato radicale. I fabbisogni di acqua degli agrumi sono in media di circa 3,3 mm al giorno durante l'estate, che corrispondono a circa 33 metri cubi per ettaro al giorno.

Esistono diversi sistemi per calcolare l'evapotraspirazione, cioè la quantità di acqua evaporata dal terreno più quella traspirata dalle piante. A questo proposito in diverse Regioni i servizi agrometeorologici e di assistenza tecnica [1] sono oggi in grado di fornire un valido aiuto per stimare le necessità irrigue dell'agrumeto.

Anche la qualità dell'acqua è importante: i sali presenti nell'acqua riducono il vigore della coltura e la produzione. È quindi indispensabile far analizzare l'acqua a disposizione presso un laboratorio di fiducia per determinare la salinità, soprattutto il contenuto in sodio, boro e cloro.

Bisogna tenere conto anche dell'efficienza dell'impianto irriguo, che di solito si aggira intorno all'80% nel caso del sistema irriguo a spruzzo (detto volgarmente a «baffo») o al 90% nel caso della irrigazione localizzata a goccia (la restante parte viene persa per evaporazione o percolazione nel terreno).

Una prova pratica che consente di sapere se si è irrigato a sufficienza consiste nel controllare i primi 60 cm del terreno, scavando una buca subito dopo un'irrigazione. Se oltre questa profondità il suolo è intriso d'acqua si deve ridurre la quantità distribuita.

Agrumeto dotato di impianto di irrigazione a goccia, costituito da due ali gocciolanti poste fuori terra. È una soluzione che consente un risparmio nei costi di impianto, ma favorisce lo sviluppo delle erbe infestanti in corrispondenza dell'area bagnata dall'impianto (vedi particolare). In questo caso il terreno non lavorato in prossimità delle piante (e quindi il ricorso al diserbo chimico) è una scelta obbligata per evitare danni all'impianto irriguo

Lo sfalcio dell'erba (nella foto) è una pratica da alternare con le lavorazioni del terreno e il diserbo chimico per evitare la comparsa di infestanti resistenti

Il monitoraggio in campo. Serve ad assumere informazioni, giornaliere o annuali, sulle condizioni dell'agrumeto: andamento meteorologico, umidità del suolo, calcolo dell'evaporazione e traspirazione dell'acqua della coltura.

Nella maggior parte degli anni le piogge invernali provvedono a creare un riserva d'acqua nel terreno sufficiente fino a maggio (è ciò che è accaduto, ad esempio, in quest'anno 2009); ma quando la piovosità è scarsa bisogna provvedere all'irrigazione già all'inizio di aprile. A differenza degli altri fruttiferi, gli agrumi sono piante sempreverdi e abbisognano di acqua per tutto l'anno, ma il picco dei fabbisogni di solito si ha tra giugno e luglio.

Per un accurato monitoraggio si dovrebbe avere a disposizione una capannina meteorologica con un termo-igrometro e un misuratore delle precipitazioni (si veda l'articolo pubblicato sul n. 2/2008 a pag. 53).

A causa dell'estrema variabilità dei suoli anche tra appezzamenti molto vicini, ogni agrumeto dovrebbe essere controllato individualmente.

Occorrerebbe effettuare sondaggi fino alla profondità di almeno 1,2 metri per rilevare le caratteristiche e la variabilità del suolo e del sottosuolo e per verificare se si sono formate suole di lavorazione (cioè strati di terreno compattato).

Le scelte che consentono di risparmiare l'acqua

Una corretta gestione del suolo, la scelta delle specie, delle varietà e dei portinnesti più adatti alle varie situazioni sono fondamentali per ridurre al minimo la quantità d'acqua necessaria per l'irrigazione

La gestione del suolo. Tenere il terreno ben aerato è un presupposto imprescindibile per una produzione ottimale. È importante utilizzare sistemi di ***drenaggio*** efficienti come i fossi di scolo a cielo aperto e i dreni tubolari (tubi fora-

Durante l'estate il terreno deve essere mantenuto libero da erbe infestanti. Le lavorazioni sono fondamentali per ridurre la competizione delle infestanti estive. Nel particolare, un erpice a dischi

Il mandarino satsuma è, tra gli agrumi, quello che matura nel minor tempo, pertanto le sue esigenze d'acqua sono ridotte

ti di varia natura e dimensione a seconda della portata d'acqua che si ritiene debbano allontanare).

La ***gestione delle erbe infestanti*** è molto complessa se la si considera sotto l'aspetto dell'irrigazione. In generale nel periodo irriguo non è tollerabile la presenza di infestanti, perché la competizione con gli agrumi è troppo forte e i costi dell'acqua troppo alti.

Le lavorazioni del terreno sono utili al fine di ridurre le perdite d'acqua per evaporazione, ma ostruendo i pori del terreno si hanno riflessi negativi sulla salute dell'apparato radicale.

In conclusione è preferibile una gestione integrata dei mezzi chimici e meccanici, cioè il ricorso alternato, per tutta la stagione irrigua, alle lavorazioni con erpice a dischi, alle falciature con trinciasarmenti e ai trattamenti diserbanti con glifosate.

Scelta di specie, varietà e portinnesti. La scelta della *specie* dipende dalle caratteristiche del terreno e del clima e dalle disponibilità irrigue; in ordine decrescente di resistenza alla siccità abbiamo: pummelo (un agrume dai frutti molto grossi, non coltivato in Italia), pompelmo, arancio, limone, mandarino e mandarino-simili (clementine e satsuma).

Il pompelmo è fra quelle con minori esigenze irrigue, ma esige le temperature più elevate per portare a maturazione completa il frutto.

Tra le *varietà* citiamo Oroblanco, un ibrido di pompelmo x pummelo selezionato in Israele, considerata la più resistente alla siccità, e il pompelmo Star ruby.

Il *portinnesto* riveste la massima importanza ai fini del risparmio d'acqua; a questo proposito il mandarino Cleopatra risulta in assoluto il portinnesto più resistente alla siccità, seguito dall'arancio amaro; sono invece più sensibili l'arancio trifogliato, l'arancio dolce, Citrange, Troyer e Carrizzo.

I metodi d'irrigazione

Ecco le caratteristiche generali, i pregi e i difetti dei metodi irrigui più diffusi negli agrumeti italiani

Negli agrumeti il metodo d'irrigazione più comune è quello a spruzzo sotto chioma; l'irrigazione per aspersione (a

Impianto di irrigazione «a baffo» in funzione: è costituito da due spruzzatori (vedi frecce) posti all'estremità di un tubo a «T» che fuoriesce dal terreno in corrispondenza del tronco di ogni pianta

Stima dei fabbisogni d'acqua settimanali (in litri per pianta con impianto a «baffo»)

Stagione irrigua	Pianta adulta	Pianta giovane
maggio	300	80
giugno	500	200
luglio	550	220
agosto	500	200
settembre	400	180
ottobre	200	80

Nel caso di impianti a goccia si possono ridurre del 10% le quantità indicate.

pioggia) sotto e sopra chioma è poco diffusa, ma si sta sempre più diffondendo l'irrigazione localizzata a goccia.

L'*irrigazione a spruzzo sotto chioma* è adatta a terreni con dislivelli e terrazzamenti. In genere viene adottato il sistema cosiddetto «a baffo», costituito da due spruzzatori posti all'estremità di un tubo a «T» che fuoriesce dal terreno in corrispondenza del tronco di ogni pianta. Solitamente i tubi principali sono completamente interrati.

L'*irrigazione per aspersione* è facile da controllare perché l'impianto consta di pochi erogatori, ma è onerosa per l'elevato costo dell'energia elettrica in quanto l'impianto lavora ad una pressione elevata e consuma molta acqua.

L'*irrigazione a goccia* ha il vantaggio di un basso consumo d'acqua e di energia elettrica, ma un alto costo di manutenzione e la necessità di un accurato e oneroso filtraggio dell'acqua.

Sia l'impianto con spruzzatori «a baffo» che quello a goccia sono molto costosi per quanto riguarda l'istallazione, ma con essi si ottiene un notevole risparmio di acqua ed energia elettrica rispetto agli altri sistemi.

A prescindere dal metodo utilizzato è opportuno stabilire, quando è possibile, i turni di adacquamento. A meno di non essere vincolati da intervalli obbligati stabiliti dai consorzi di irrigazione, è bene irrigare il più frequentemente possibile (indicativamente ogni giorno con il sistema a goccia, settimanalmente con quelli a spruzzo e per aspersione), per mantenere nel terreno un tenore di umidità il più possibile costante. ❏

[1] Per la Sicilia, sul sito Internet http://www.agroservizi.regione.sicilia.it/agroservizi/jsp/home.do?sportello=agroservizi è disponibile il servizio Irrisias, un programma per il «bilancio idrico» e l'irrigazione guidata on line, che consente di migliorare la tecnica irrigua a livello aziendale.

Alla vite per uva da vino servono solo irrigazioni di soccorso

La viticoltura si sviluppa spesso in ambito collinare, su terreni di scarsa profondità, o comunque soggetti a siccità nei periodi estivi.

Pur essendo la vite una pianta mediterranea, quindi geneticamente predisposta a sopportare la stagione estiva calda e siccitosa, la necessità di assicurare la qualità e la quantità del prodotto richiede grande attenzione alla gestione dell'approvvigionamento d'acqua, sia esso naturale che artificiale.

L'apporto naturale spesso non è sufficiente a coprire il fabbisogno della coltura nei mesi estivi e deve essere integrato con interventi irrigui. L'intervento irriguo di soccorso, in ogni caso, è l'unico che viene contemplato nella viticoltura di qualità, lasciando ogni pratica di forzatura ad altre produzioni.

La riserva d'acqua presente nel terreno va integrata quindi con un oculato apporto artificiale per garantire il superamento delle due fasi più critiche: la fioritura/allegagione e la maturazione.

La razionalità delle scelte operative consente di diminuire gli sprechi di acqua meteorica o di irrigazione. Il viticoltore è chiamato a intervenire a più livelli, che si possono riassumere in tre grandi ambiti:
- scelte strutturali;
- interventi preventivi;
- interventi di soccorso.

Le scelte strutturali

Alcune decisioni prese in fase di progetto del vigneto hanno ripercussioni dirette e determinanti sulla capacità della vite di sopportare la siccità

Sono tutte quelle scelte effettuate al momento della progettazione del vigneto, che condizionano l'efficienza dell'impianto negli anni a venire e che non sono agevolmente modificabili nel corso della vita del vigneto stesso.

Scelta delle varietà e dei portinnesti. Scelta preliminare, da effettuarsi al momento della realizzazione del nuovo vigneto, è lo studio dei fattori ambientali della zona: clima, eventi meteorologici (soprattutto quelli estremi come ad esempio gelate tardive o particolari flussi di aria calda), terreno, giacitura, ecc. Tali caratteristiche determinano la scelta varietale e la scelta del portinnesto.

La *scelta varietale* è regolamentata da disposizioni nazionali e dalle indicazioni date dai disciplinari di produzione delle aree a Doc e a Docg, ma all'interno di questi vincoli si possono operare alcune scelte.

Sintomi di grave insufficienza d'acqua su una giovane vite: il giovane apparato radicale non è stato in grado di assicurare il rifornimento d'acqua ai grappoli presenti in numero eccessivo

Messa a dimora delle viti in un terreno di collina ricco di scheletro (pietre e sassi): in questi suoli è d'obbligo prevedere l'irrigazione di soccorso

Nelle zone siccitose è vantaggioso preferire varietà più tardive, che entrano nel delicato periodo di completamento della maturazione quando le giornate si accorciano e calano le temperature, riducendo la traspirazione e il fabbisogno di acqua. Oltre tutto la fine dell'estate porta generalmente l'arrivo di pioggia.

La *scelta del portinnesto*, invece, è fondamentale nella «mediazione» dei rapporti tra il terreno e la pianta. Nei terreni in cui si possono verificare fenomeni di siccità è bene utilizzare portinnesti con radici fittonanti, che si sviluppano in profondità; tali portinnesti sono in grado di resistere meglio anche ad alti valori di calcare attivo. I più importanti tra questi sono: 110 Richter, 140 Ruggeri, 1103 Paulsen.

Forma di allevamento e sesto di impianto. Una pianta compatta, poco espansa, è in grado di rifornire meglio di acqua e nutrienti le porzioni più lontane dall'apparato radicale; per questo nei vigneti più difficili conviene utilizzare le forme di allevamento (cordone speronato, Guyot, capovolto semplice o doppio), che prevedono piante impalcate basse (70-80 cm da terra) con cordoni brevi.

Un sesto di impianto fitto consente di ridurre il carico di uva per ceppo e quindi di migliorare l'efficienza della pianta. Attualmente un sesto di 200-220 cm tra le file e 70-80 cm sulla fila garantisce un buon equilibrio tra densità (ceppi per ettaro), meccanizzazione e costi di impianto.

Pacciamatura. L'utilizzo della pacciamatura in vigneto nei primi anni successivi all'impianto presenta vantaggi e svantaggi che rendono difficile la scelta.

Tra i *vantaggi*:
- favorisce il mantenimento dell'umidità

La scelta della forma di allevamento, delle distanze di impianto e delle modalità di conduzione del terreno incidono sul fabbisogno d'acqua del vigneto. Nella foto: un vigneto allevato a cordone speronato basso, con ridotte distanze tra le piante e tra le file, interfilare inerbito e adozione del diserbo sulla fila

nello strato superficiale lungo la fila, garantendo idratazione alle giovani piante;
– impedisce lo sviluppo delle infestanti e la relativa competizione per l'acqua con le giovani viti.

Tra gli *svantaggi*:
– impedisce alla pioggia di bagnare la fila ed obbliga all'uso dell'ala gocciolante superficiale o sotterranea;
– contribuisce a scaldare notevolmente il terreno e le piantine;
– ha dei costi di installazione e di rimozione.

In generale, la pacciamatura non viene utilizzata nei climi più caldi e siccitosi, mentre può essere interessante, nei primi anni di vita del vigneto, nei terreni dotati di una discreta idratazione.

Sistemazione del terreno. Riguarda soprattutto la collina, dove la regimazione delle acque di pioggia deve tendere a rallentarne il deflusso per evitare l'erosione e per favorirne la penetrazione nel terreno. Per questo le scoline (piccoli fossati) devono intercettare le vie di deflusso in senso trasversale alla pendenza del terreno.

Gli interventi preventivi

Le scelte relative alla gestione del suolo sono deteminanti per il mantenimento dell'acqua nel terreno e il carico produttivo della vite incide sulla resistenza alla siccità

Gli interventi preventivi, che si possono riassumere nel concetto di gestione agronomica, comprendono tutte quelle operazioni che vengono effettuate annualmente durante la vita produttiva del vigneto con una particolare attenzione alla disponibilità d'acqua del terreno e all'equilibrio vegetativo delle piante

Inerbimento o lavorazione del terreno. In qualsiasi vigneto si deve evitare la presenza di infestanti sulla fila adottando le tecniche di controllo delle malerbe più adatte alle circostanze (lavorazione meccanica o diserbo sulla fila).

In annate con elevata produzione o con periodi di siccità prolungata è necessario il ricorso al diradamento dei grappoli

La presenza del cotico nell'interfila, invece, comporta numerosi vantaggi che vanno dalla percorribilità con le macchine all'equilibrio vegeto-produttivo del vigneto.

Malgrado l'inerbimento dell'interfila sia un elemento positivo nella conduzione del vigneto, però, la competizione d'acqua del cotico nei confronti della vite può essere penalizzante in periodi di siccità. Per tale motivo, nei mesi estivi, può essere necessario intervenire con una leggera lavorazione superficiale nell'interfila, che consente il doppio vantaggio di eliminare il cotico e di interrompere i capillari del terreno che favoriscono l'evaporazione dell'acqua dal terreno.

Equilibrio vegeto-produttivo della pianta. Una pianta con un carico di uva equilibrato è in grado di resistere meglio alla siccità ed è in grado di garantire una produzione di qualità anche in periodi difficili. Per questo è indispensabile controllare il carico di uva adeguandolo alla vigoria della pianta e all'andamento stagionale; non si deve escludere, pertanto, il diradamento dei grappoli nelle annate di buona allegagione o nel caso si presenti un periodo di siccità più prolungato della norma.

Gli interventi di soccorso

Negli ambienti dove è necessario il soccorso irriguo il metodo più efficiente è quello della microirrigazione con impianto a goccia. E il futuro sta nella subirrigazione

Nel caso in cui tutti gli accorgimenti preventivi sopra descritti non siano sufficienti ad ovviare alla scarsità d'acqua, occorre intervenire con apporti mediante irrigazione (benché tale pratica, si ribadisce, sia da utilizzarsi solo come intervento di soccorso).

In questo ambito, dunque, è opportuno adottare tutte le tecniche di risparmio diretto dell'acqua irrigua, dato che essa sta diventando un bene sempre più prezioso.

Le tecniche di irrigazione del vigneto si suddividono in due categorie:
– irrigazione a pioggia (o per aspersione): l'acqua è erogata tramite irrigatori che producono una pioggia artificiale
– microirrigazione: l'acqua è distribuita lungo la fila con volumi ridotti e turni frequenti in grado di reintegrare costantemente le perdite per evapotraspirazione del periodo.

L'**irrigazione a pioggia** necessita di grandi volumi di acqua prontamente disponibili che vengono distribuiti sull'intera superficie del vigneto e richiede un grande dispendio di energia per generare la pressione necessaria a distribuire l'acqua a distanza.

La pioggia artificiale inoltre comporta tutte le problematiche della pioggia naturale: ruscellamento superficiale e perdite per evaporazione dalle piante e dal terreno. Una parte dell'acqua, poi, viene trattenuta dal suolo e giunge lentamente a contatto con le radici. Tale sistema di irrigazione, dunque, non solo è poco razionale dal punto di vista energetico e funzionale, ma ha riflessi negativi anche sullo stato sanitario del vigneto, dato che favorisce lo sviluppo delle malattie fungine (peronospora e botrite in particolare) e può provocare danneggiamenti dell'epidermide degli acini nelle giornate più calde se la temperatura dell'acqua è notevolmente più bassa («shock termico»).

La **microirrigazione** ha da tempo so-

L'irrigazione a pioggia necessita di grandi volumi di acqua e richiede un grande dispendio di energia; inoltre, come la pioggia naturale, favorisce lo sviluppo delle malattie fungine (come ad esempio peronospora

stituito l'irrigazione a pioggia nei vigneti e nei frutteti che necessitano ogni anno di interventi irrigui, perché, malgrado l'alto costo iniziale di installazione (almeno 6.000 euro per ettaro) assicura risparmi gestionali che consentono un adeguato ammortamento della spesa.

La microirrigazione prevede l'apporto d'acqua in ridotti volumi unitari (anche 1 litro ogni ora) per lungo tempo e a bassa pressione (circa 2 atmosfere di media), con distributori lungo la fila. Le linee adacquatrici della fila sono alimentate da condotte che vengono interrate lungo le testate e le capezzagne e non intralciano la percorribilità dei vigneti.

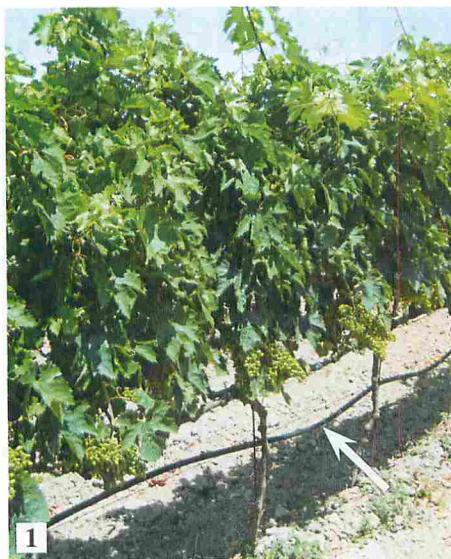
L'impianto di microirrigazione può essere utilizzato anche per la fertirrigazione.

Ad oggi esistono tre tipologie di impianti:
– con distributori dinamici o con nebulizzatori;
– con ala gocciolante;
– con ala gocciolante o tubo poroso interrato (subirrigazione).

Gli *impianti con distributori dinamici o con nebulizzatori* rompono il flusso d'acqua e la distribuiscono in minutissime goccioline su una superficie circolare più o meno ampia. Tale tipo di distribuzione è poco efficiente, perché le minute goccioline di acqua sono rapidamente soggette a evaporazione e imbevono poco il terreno. Per questo tale tipo di impianto è ormai abbandonato in viticoltura e frutticoltura

L'*impianto con ala gocciolante* prevede il posizionamento lungo la fila di un tubo (i più diffusi hanno un diametro di 20 mm) che porta i distributori a distanza variabile. Il distributore è un foro alimentato da un percorso tortuoso che rallenta il flusso dell'acqua in uscita e lo rende uniforme per tutta la lunghezza del tubo ad una pressione di circa 2 atmosfere. Tale uniformità di distribuzione è in grado di compensare eventuali dislivelli lungo il filare e garantisce un'uguale quantità di acqua ad ogni distributore. La distanza tra i distributori va scelta in base al sesto di impianto del vigneto: in genere si utilizza la medesima distanza presente tra le piante, assicurando un distributore per pianta.

Mediamente i distributori dell'ala gocciolante assicurano da 1,8 a 2,5 litri di acqua/ora a 2 atmosfere.

L'ala gocciolante viene posizionata con due modalità alternative:
– al di sotto del cordone permanente (10-15 cm più in basso) lungo un filo di ferro di diametro molto piccolo (1,6 mm) che garantisce la linearità dell'impianto anche con le dilatazioni estive. L'altezza da terra deve permettere l'utilizzo delle macchine che lavorano sulla fila per il controllo delle malerbe o per la spollonatura, pertanto non può essere inferiore ai 50 cm;
– sul terreno, sotto il film di materiale plastico, se in presenza di pacciamatura, ma con le stesse indicazioni sulla distanza tra i distributori.

1-*L'ala gocciolante (vedi freccia) deve essere installata 10-15 cm sotto il cordone permanente, ad almeno 50 cm da terra.* **2**-*Un filo di ferro di piccolo diametro (1,6 mm), è indispensabile per limitare le deformazioni causate dalle alte temperature estive.* **3**-*Le condotte d'acqua principali sono completamente interrate e l'ala gocciolante (vedi freccia) emerge solo in corrispondenza della testata del filare*

L'ala gocciolante è in grado di assicurare un continuo gocciolio in una porzione ristretta di terreno, che riesce a imbevere nel modo migliore il terreno interessato, limitando le perdite per evaporazione (perdite che comunque sono presenti).

La distribuzione nel terreno varia in funzione della granulometria: in terreni sciolti e con scheletro l'acqua si distribuisce lungo il profilo verticale formando un cono (capovolto) di diametro molto stretto; al contrario, nei terreni con granulometria fine (con limo e/o argilla) l'acqua si distribuisce molto più lentamente in profondità ma si allarga in senso orizzontale. Per evitare una distribuzione troppo puntuale (cioè che si approfondisce immediatamente senza allargarsi), nei terreni eccessivamente sciolti si può ridurre la distanza tra i distributori.

La *subirrigazione* è lo sviluppo più moderno della microirrigazione. Con impianto di tal genere l'ala gocciolante (o un tubo poroso che, letteralmente, trasuda acqua in tutta la sua superficie) viene interrata a 25-30 cm di profondità lungo la fila, se l'impianto di irrigazione viene effettuato prima della messa a dimora delle barbatelle, ma può essere posizionato anche nell'interfila, se l'impianto viene effettuato successivamente.

Il posizionamento del tubo è completamente meccanico, con un attrezzo portato dal trattore munito di ripuntatore e portabobina: il ripuntatore crea un solco nel quale viene adagiato il tubo.

La distribuzione dell'acqua a diretto contatto con le radici consente di ridurre i consumi di acqua di un ulteriore 30% rispetto ai già ridotti volumi dell'ala gocciolante, poiché vengono totalmente eliminate le perdite per evaporazione.

Il pericolo che vengano ostruiti i fori dei distributori a causa dell'accrescimento delle radici a ridosso del tubo interrato è scongiurato da un trattamento annuale con diserbante (con prodotti a base di trifluralin) da introdurre nel tubo con l'acqua di irrigazione.

Non è possibile, invece, alcuna manutenzione del tubo, che comunque difficilmente è soggetto a rotture.

Tale tipo di impianto consente di mantenere libera tutta la superficie del terreno e non limita alcuna lavorazione meccanica di superficie; esclude, ovviamente, tutte le operazioni di lavorazione del terreno. ❑

Uva da tavola: date le elevate produzioni l'irrigazione è una necessità

La vite per uva da tavola, così come quella da vino, per sua natura genetica, è in grado di resistere abbastanza bene sia al caldo estivo che ai rischi di siccità. Tuttavia, a causa delle distanze d'impianto di solito piuttosto larghe, con forme di allevamento tendenzialmente espanse e con tecnica di gestione dei vigneti mirante alla ricerca di elevate produzioni, sono frequenti i rischi di siccità estiva, in particolare negli ambienti mediterranei.

I danni da siccità

La massima necessità d'acqua si ha nel periodo di più forte accrescimento dei grappoli: se manca, le ripercussioni sulla produzione possono essere gravi

I danni da siccità, conseguenti alla difficoltà di assorbimento d'acqua da parte delle radici, dipendono da varie cause:
– andamento climatico particolarmente secco e ventilato;
– scarsa disponibilità di acqua nel terreno, a causa della struttura leggera dello stesso, ma anche per insufficienti precipitazioni ed apporti irrigui;
– combinazioni d'innesto, in particolare scelta del portinnesto, non adeguate;
– larghe distanze d'impianto, quindi sviluppo della chioma e quantità produttiva per ceppo troppo elevati;
– sviluppo incontrollato di erbe infestanti e lavorazioni frequenti e profonde;
– potature verdi insufficienti o irrazionali;
– concimazioni azotate abbondanti e insufficienza di potassio nella pianta.

Essi si manifestano inizialmente sulle foglie, a partire da quelle basali, (le più vecchie), con decolorazioni sempre più vistose, a cui segue l'ingiallimento dell'intera foglia, la necrosi (morte dei tessuti) e la caduta al suolo.

Nelle zone litoranee la presenza di barriere frangivento (costituite da filari di olivastri, tamerici, cipressi, oppure da specifiche reti protettive), favorisce anche una migliore resistenza alla siccità

Alcune varietà di uva da tavola a maturazione tardiva, quali l'Italia, corrono minori rischi di danno da caldo grazie alla posticipazione delle principali fasi vegetative in periodi con temperature contenute

Con danni in fase di fioritura si hanno colature fiorali (cioè anomala caduta dei fiori) e relativa acinellatura (presenza di acini piccoli sul grappolo); nel periodo successivo all'allegagione vengono compromessi l'accrescimento degli acini e quindi la produttività; dall'invaiatura (al momento di cambiamento di colore della buccia) in avanti le bacche crescono poco, perdono il turgore virando verso l'appassimento e divengono meno consistenti al tatto, con peso decrescente. L'attività di fotosintesi è rallentata e l'accrescimento dei germogli viene praticamente bloccato.

La prevenzione

Anche per l'uva da tavola sono fondamentali le scelte compiute nella fase di progettazione del vigneto

I danni da siccità si prevengono in vari modi:
– in ambienti caldi, localizzando il nuovo vigneto in zone meno esposte, grazie alla giacitura pedocollinare e all'esposizione collinare verso nord o verso est; nelle zone litoranee e ventose, proteggendo il vigneto con barriere naturali frangivento (olivastri, tamerici, cipressi) oppure con specifiche reti protettive;
– se possibile, preferendo al momento dell'impianto i terreni più profondi e argillosi, in grado di esprimere una maggiore ritenzione d'acqua;
– con la scelta di varietà meno sensibili alle alte temperature, quali la Baresana tra le tradizionali, oppure varietà a maturazione tardiva, quali Italia e Red Globe;
– con la scelta di portinnesti abbastanza resistenti alla siccità, quali 140 Ruggeri, 1103 Paulsen, 110 Richter;
– con l'adozione di forme di allevamento a spalliera bassa con potatura a Guyot o a Cordone speronato, direzionando i filari in senso est-ovest e avendo cura di mantenere coperti i grappoli sul lato sud per mezzo di una buona quantità di foglie;
– con distanze d'impianto adeguate, grazie alle quali la produzione massima per pianta non dovrebbe superare gli 8-10 kg di uva (12-15 grappoli per ceppo, con la varietà più generose);
– controllando le infestanti con lavorazioni superficiali e non troppo frequenti;
– controllando regolarmente le erbe infestanti o il manto erboso, nel caso di inerbimento permanente;
– tramite un impianto di irrigazione efficiente e con sufficiente disponibilità di acqua sin dalle fasi giovanili del vigneto;
– ove possibile, irrigando preferibilmente di notte, allo scopo di contenere le perdite d'acqua per evaporazione dal terreno;
– per le piante in produzione, con potature invernali non troppo ricche (con carica di gemme per ceppo non eccessiva), concimazioni razionali, in particolare per quanto riguarda l'azoto, e tempestivi interventi in verde, con diradamenti primaverili dei germogli e precisa cimatura dei germogli a fine primavera;
– infine, con un attento diradamento dei grappoli in eccesso, da attuare sulle piante molto cariche e in situazioni di forti rischi di danno da siccità.

L'irrigazione razionale

Se le disponibilità d'acqua sono limitate conviene adottare il metodo di irrigazione a goccia

Dopo aver adottato tutte le misure preventive sopraelencate per limitare i danni da siccità, in annate a rischio è necessario intervenire con l'irrigazione, in particolare nel periodo a ridosso dell'invaiatura, cioè quello con forte accrescimento dei grappoli. Riguardo alle modalità, anche per l'uva da tavola figurano diversi sistemi d'irrigazione.

Irrigazione a pioggia o per aspersione sopra chioma. Sono sistemi ancora validi quando si dispone di abbondanza d'acqua e di acque torbide o limacciose, ma fonte di spreco quando si dispone di limitate quantità, in particolare negli ambienti mediterranei.

Oltre alle classiche soluzioni con tu-

bazioni metalliche o in pvc, fuori suolo oppure sotterranee, e con bocchette per gli irrigatori poste a giuste distanze, si può oggi contare sui collaudati e moderni *«rotoloni»* (carrelli muniti di un tamburo su cui è avvolto un tubo di polietilene flessibile, alla cui estremità è allacciato un irrigatore montato su una slitta o su un carrello: durante l'irrigazione la macchina riavvolge lentamente il tubo trascinando l'irrigatore).

Nelle viti allevate a pergola o a tendone, gli irrigatori devono operare sotto chioma, quindi con distanze più ridotte rispetto alle forme a spalliera.

Irrigazione a goccia. Consiste nell'applicazione di un'apposita ala gocciolante sin dall'impianto, appoggiata sul terreno oppure appesa a giusta altezza da terra sulla struttura di sostegno del filare.

I gocciolatori, di solito in numero di uno o al massimo due tra i singoli ceppi, distano fra loro da 40 a 80 cm in funzione del terreno (la distanza inferiore nei terreni più drenanti) e si caratterizzano per la distribuzione media di 4-8 litri/ora; con un tempo di bagnatura di 6-12 ore e con turni giustamente rapportati alla natura dei terreni, alla vigoria e alla produttività della pianta, sono in grado di assicurare un sufficiente apporto d'acqua anche nelle condizioni più a rischio. Ove possibile, soprattutto nei terreni più leggeri sarebbe bene disporre di gocciolatori di soli 2 litri/ora, prolungando di conseguenza i tempi di bagnatura.

Per contenere ulteriormente il consumo di acqua, l'ala gocciolante si può collocare anche sotto terra, a 10-15 cm di profondità e nelle vicinanze del filare, ponendo cura di non danneggiarla con le successive lavorazioni. Pur disponendo di ugelli che impediscono l'entrata di radichette, di uova e di larve d'insetto, ad oggi non c'è però la garanzia di durata dell'impianto per l'intera vita del vigneto.

Irrigazione a microjet. Consiste nell'applicazione di una tubazione in pvc, sempre raccordata nelle testate con le

Un laghetto artificiale di raccolta dell'acqua piovana per l'irrigazione del vigneto

Per i vigneti di uva da tavola il sistema d'irrigazione preferibile è quello a goccia. Nella foto, ala gocciolante con gocciolatori posti a 40-50 cm dalle piante

tubazioni principali, aeree o sotterranee, alla quale vengono appesi ugelli sorretti da asticelle rigide cave, in grado di distribuire 24-36 litri/ora, per un raggio di uno-due metri di distanza.

Il consumo di acqua aumenta rispetto al sistema a goccia, ma la bagnatura di una superficie maggiore garantisce una sufficiente irrigazione anche nei terreni più leggeri, più sensibili alla siccità.

Irrigazione a scorrimento o per sommersione. È un sistema ormai improponibile a causa dei forti sprechi e dell'irregolarità dell'intervento.

Un esempio di corretta utilizzazione dell'acqua

Se non ci sono altre possibilità, può essere conveniente la realizzazione di un bacino per la raccolta dell'acqua piovana, da distribuire alle viti mediante irrigazione a goccia

Per i vigneti collinari di uva da tavola, soggetti ad elevato rischio di siccità primaverile ed estiva, che non rientrano in bacini serviti da consorzi di bonifica oppure che non possono contare su pozzi realizzabili a costi accettabili, vale la pena raccogliere l'acqua in bacini artificiali e utilizzarla per l'irrigazione. Di regola, per la loro realizzazione occorre un progetto redatto da un professionista (geologo o altri, in funzione delle dimensioni) e la successiva autorizzazione da parte del Comune per piccoli invasi sotto il piano di campagna, o del Genio civile quando è richiesta anche la valutazione d'impatto ambientale.

Per quanto concerne le dimensioni, nelle aree più calde e soleggiate il bacino deve poter contenere almeno 900-1.000 metri cubi d'acqua per ettaro di vigneto da irrigare all'anno. Considerando però la quantità d'acqua che evapora nel corso della primavera-inizio estate e la tendenza del fango a depositarsi in profondità, è necessario prevedere una dimensione almeno doppia del necessario.

Per quanto riguarda la posizione, va scelta quella che riesce ad intercettare la maggiore quantità d'acqua piovana durante i periodi piovosi, di solito quella posta a valle dell'appezzamento; oltre al bacino, vanno previste opere complementari di canalizzazione per favorire il riempimento del laghetto artificiale.

Se si è ben operato, il riempimento è assicurato dalle sole acque piovane; viceversa, occorre ricorrere anche all'acqua raccolta in corsi d'acqua tramite pompe azionate da trattrici o da motori elettrici.

Per l'irrigazione delle viti, l'acqua si pesca dal bacino con una pompa azionata dalla trattrice o da un eventuale generatore elettrico, facendola transitare attraverso una stazioncina di filtraggio al fine di garantire la perfetta distribuzione nell'intera rete irrigua. Riguardo al sistema d'irrigazione non ci sono dubbi che quello a goccia sia nettamente preferibile.

Ecco come ottenere il miglior risultato dall'irrigazione

Se l'acqua è poca va distribuita dove e nel periodo in cui è più necessaria; in caso di necessità occorre un accurato diradamento dei grappoli

Con limitata disponibilità d'acqua e potendo scegliere, va data la preferenza alla zona del vigneto più a rischio oppure alla varietà o alla combinazione d'innesto più sensibile alla siccità. Riguardo al periodo, va senz'altro preferito quello con il maggior accrescimento degli acini, cioè a ridosso dell'invaiatura, cercando di mantenere una quota d'acqua di riserva fino alla raccolta, qualora le piogge d'agosto non arrivassero.

Alcuni portinnesti, dopo l'irrigazione di soccorso, hanno una reazione più efficace rispetto ad altri (con parziale ripresa dell'attività vegetativa e con l'incremento del peso dei grappoli): ad esempio le viti innestate su Kober 5BB reagiscono meglio rispetto a quelle su SO4 ed è a queste che va quindi data la precedenza.

In caso di limitata disponibilità di acqua, è necessario intervenire anche con un buon diradamento dei grappoli per limitare il più possibile la competizione sia fra i grappoli stessi, sia con la vegetazione.

Al momento della raccolta, in caso di danno da siccità, vanno selezionati i grappoli migliori e i restanti vanno buttati a terra. Se vi sono anche danni da scottatura sugli acini più esposti al sole, conviene invece eliminare le bacche danneggiate, le quali presentano maturazione incompleta e costituiscono un forte deprezzamento commerciale. ❑

Anche nelle colture erbacee da pieno campo è possibile economizzare l'acqua

Per le **colture erbacee da pieno campo (cereali, leguminose da granella, oleaginose e foraggere)** l'irrigazione è una pratica poco diffusa, fatta eccezione per alcune di esse come il riso, il mais, la soia e i prati stabili di pianura. Tuttavia, considerata la loro elevata diffusione, l'irrigazione incide in modo rilevante sul consumo complessivo d'acqua irrigua.

Il risparmio d'acqua è quindi opportuno anche per queste colture; tale esigenza è peraltro dettata anche dalla necessità di ridurre i costi di produzione. Questo obiettivo si può raggiungere razionalizzando l'irrigazione, nonché agendo preventivamente attraverso la scelta della specie e l'adeguamento della tecnica colturale.

Nelle zone con limitata disponibilità d'acqua vanno scelte colture con una buona tolleranza alla siccità, come ad esempio l'orzo **(1)**, *il girasole* **(2)** *e il sorgo* **(3)**

Tolleranza alla siccità delle principali colture erbacee da pieno campo

Gruppo di colture	Tolleranza alla siccità [1]
Cereali vernini	orzo > grano duro > frumento tenero
Cereali estivi	sorgo > mais > riso
Oleaginose	colza > girasole
Leguminose da granella	fava > pisello > soia
Foraggere	sulla > erba medica > trifoglio pratense

[1] Per ogni gruppo di colture la tolleranza alla siccità diminuisce passando dalla prima all'ultima specie elencata (il simbolo «>» equivale a «più di»); ad esempio tra i cereali vernini l'orzo è la specie più tollerante alla siccità, mentre il frumento tenero è quella più sensibile.

La scelta della specie

Le colture erbacee hanno esigenze irrigue diverse, quindi, agendo sulla scelta della specie è possibile risparmiare acqua

A parte il riso che rappresenta un caso particolare di cui si dirà più avanti, la prima distinzione la si può fare tra le colture autunno-primaverili (cereali vernini, molte leguminose da granella, ecc.) e quelle primaverili-estive (mais, soia, ecc.).

Le prime, svolgendo il loro ciclo in un periodo non caldo e con buona piovosità, in genere danno produzioni soddisfacenti anche senza il ricorso all'irrigazione. Al contrario, molte colture primaverili-estive richiedono di norma l'irrigazione, in particolare al centro-sud.

Nell'ambito dello stesso gruppo di colture sono inoltre possibili distinzioni tra le diverse specie, in base alla loro tolleranza alla siccità; alcune indicazioni a tale riguardo sono riportate nella tabella di questa pagina.

Vanno inoltre segnalate possibili differenze tra le varietà di una stessa specie; in linea generale, quelle precoci sono meno esigenti dal punto di vista irriguo rispetto alle varietà tardive. Così, ad esempio, in ambienti con limitate disponibilità d'acqua è preferibile seminare varietà di mais appartenenti alle classi di maturazione 400 o 500, che sono più precoci, piuttosto che varietà più tardive (classe 600).

Gli adeguamenti della tecnica colturale

Riguardano fondamentalmente le lavorazioni del terreno, la concimazione, l'epoca e la densità di semina

Tra gli adeguamenti della tecnica colturale per risparmiare acqua («aridocoltura»), poniamo l'attenzione sulle lavorazioni del terreno, sulla concimazione e sull'epoca e densità di semina.

Lavorazioni del terreno. Le lavorazioni del terreno condizionano la capacità dello stesso di trattenere l'acqua, le perdite per evaporazione, nonché lo sviluppo delle radici delle piante.

La tradizionale *aratura* ha infatti come obiettivo principale quello di favorire la costituzione di riserve d'acqua nel terreno e l'approfondimento delle radici. Presenta tuttavia alcuni inconvenienti

Le lavorazioni del terreno hanno un ruolo molto importante per la costituzione di riserve idriche e per limitare le perdite per evaporazione. Se il terreno è compattato è necessaria una lavorazione profonda (discissura), da effettuare preferibilmente con un coltivatore pesante **(1)***; se invece non è compattato si consiglia di ricorre alla minima lavorazione o, dove possibile, alla semina su sodo* **(2)**

(costo elevato, perdita di sostanza organica, ecc.) per cui, negli ultimi anni, si tende a sostituirla con la *discissura*, ovvero la lavorazione del terreno con coltivatori pesanti (ripuntatori o decompattatori).

Ma non sempre è necessario lavorare il terreno in profondità; se non è compattato e se siamo in prossimità della semina, è preferibile ricorrere alla *minima lavorazione* da effettuarsi con attrezzature di vario genere (coltivatori leggeri, erpice a dischi, ecc.), o alla *semina su terreno non lavorato* (semina su sodo).

Queste tecniche consentono una migliore conservazione dell'acqua, rispetto a quelle tradizionali (aratura, erpicature, ecc.) che comportano invece significative perdite d'acqua per evaporazione durante la lavorazione del terreno.

Un contributo al risparmio d'acqua può venire anche dalla *sarchiatura*, classica lavorazione superficiale delle colture a file spaziate (mais, girasole, ecc.) nelle prime fasi di sviluppo. La lavorazione dello strato più superficiale del terreno interrompe infatti il flusso d'acqua verso la superficie, per capillarità, e limita la crepacciatura del terreno, riducendo così le perdite per evaporazione. Da qui il detto dei coltivatori: «una sarchiatura equivale ad una irrigazione»; non è proprio così, ma sicuramente questo intervento è di aiuto.

La sarchiatura, classica lavorazione superficiale delle colture a file spaziate (mais, girasole, ecc.) nelle prime fasi di sviluppo, è utile anche per limitare le perdite d'acqua dal terreno per evaporazione

L'apporto di materiali organici (letame, residui colturali, ecc.) migliora la capacità del terreno di trattenere l'acqua. Nella foto: interramento di residui colturali del mais

Concimazione. Per quanto riguarda la concimazione va innanzitutto posta l'attenzione sulla *sostanza organica* presente nel terreno (humus), che favorisce la ritenzione d'acqua. A tal fine vanno quindi visti positivamente tutti gli apporti di materiali organici (letame, residui colturali, ecc.), nonché le misure per conservare l'humus, ovvero le tecniche di lavorazione innovative cui si è fatto cenno sopra.

Negli ambienti con limitata disponibilità d'acqua vanno invece evitati apporti elevati di *concimi minerali*, in particolare quelli azotati (urea, nitrato ammonico, ecc.), che comportano uno sviluppo vegetativo e un consumo d'acqua eccessivi rispetto alla produzione.

Epoca e densità di semina. Per quanto riguarda l'*epoca di semina* va detto che, per le colture (leguminose da granella e da foraggio, ecc.) e negli ambienti in cui è possibile (centro-sud), è preferibile la semina autunnale rispetto a quella primaverile.

Per le colture primaverili-estive è inoltre preferibile la semina anticipata rispetto a quella ritardata; così, ad esempio, nella Pianura Padana il mais va seminato quanto prima a partire dalla terza decade di marzo.

Negli ambienti con limitate disponibilità d'acqua è inoltre opportuno ridurre del 10-15% la *densità di semina*, ovvero la quantità di semente per ettaro.

La razionalizzazione dell'irrigazione

I metodi irrigui per sommersione, per scorrimento e la subirrigazione comportano ingenti perdite. L'irrigazione a pioggia consente, invece, di intervenire solo quando effettivamente necessario e con quantità d'acqua più limitata

Le conoscenze di base per razionalizzare l'irrigazione sono state descritte nel primo capitolo; qui ci limitiamo a riportare alcune considerazioni più pratiche e ad esporre le esigenze irrigue specifiche delle colture erbacee da pieno campo.

Con l'irrigazione *per sommersione* (utilizzata per il riso), per scorrimento e con la subirrigazione, la possibilità di risparmiare acqua è assai limitata per le caratteristiche proprie di questi metodi irrigui, che comportano inevitabilmente ingenti perdite.

Nel caso del riso va detto che è in fase di sperimentazione la tecnica di coltivazione con irrigazione per scorrimento o a pioggia. I risultati produttivi sono lusinghieri e il risparmio d'acqua è notevole (circa due terzi rispetto alla sommersione); rimane comunque da valutare la sostenibilità economica di questa tecnica, laddove si ricorra all'irrigazione a pioggia che comporta costi più elevati rispetto alla sommersione e allo scorrimento.

Con l'irrigazione *per scorrimento*, metodo diffuso al nord soprattutto per il mais e per i prati stabili, l'unico accorgimento che può adottare il coltivatore è quello di limitare le perdite e di favorire una uniforme distribuzione dell'acqua su tutto il campo, attraverso un'adeguata sistemazione del terreno (livellamento, arginature, ecc.).

Diverso è invece il discorso per l'irrigazione *a pioggia* con la quale, se l'acqua è disponibile, è il coltivatore che decide quando intervenire e la quantità d'acqua da distribuire. In altre parole questo metodo consente di intervenire solo quando effettivamente necessario, in relazione alle esigenze della coltura, al tipo di terreno e all'andamento meteorologico.

Per quanto riguarda l'andamento meteorologico e il tipo di terreno si consideri quanto di seguito esposto.

– Prima di irrigare è bene consultare le previsioni meteorologiche locali (regionali o provinciali), oggi molto affidabili e facilmente reperibili (giornali locali, televideo, Internet, ecc.), al fine di evitare irrigazioni inutili in prossimità di piogge.

– È utile conoscere la quantità di pioggia caduta: la si può misurare in azienda con un pluviometro o fare riferimento alle informazioni dei servizi meteorologici. Piogge di entità inferiore a 4-5 millimetri sono di scarsa utilità per colture in pieno sviluppo, mentre, ogni 5 millimetri oltre i primi 5, è possibile ritardare l'irrigazione di 1-2 giorni. Una pioggia di 30-40 millimetri equivale ad una irrigazione.

– I terreni sabbiosi e quelli ghiaiosi trattengono poca acqua e hanno quindi bisogno di interventi più frequenti (ogni settimana nel periodo estivo, in assenza di piogge), rispetto a quelli con tessitura media o limosi o argillosi; in quelli argillosi si deve comunque irrigare prima che il terreno si crepi, perché ciò comporterebbe un danno alla coltura.

– In alcune zone, come ad esempio nelle zone più basse della pianura padana occidentale, può essere presente una falda d'acqua superficiale (100-150 centimetri di profondità in estate), dalla quale l'acqua risale verso la superficie del terreno per capillarità. Ne traggono beneficio le colture, in particolare quelle con apparato radicale profondo (erba

Nel mais la fase più critica è quella compresa tra l'inizio dell'emissione dell'infiorescenza maschile (pennacchio) **(1)** *e l'imbrunimento delle sete (barbe) che fuoriescono dalla spiga (pannocchia)* **(2)**

medica, girasole, ecc.) e si riduce in tal modo, o si elimina, la necessità di ricorrere all'irrigazione.

Le esigenze irrigue delle diverse colture

Vediamo ora quali sono le esigenze irrigue specifiche delle diverse colture erbacee da pieno campo diffuse nel nostro Paese

Cereali vernini e leguminose da granella. I cereali vernini (grano, orzo, ecc.) e le leguminose da granella (fava, pisello, ecc.) a semina autunnale, in genere danno produzioni soddisfacenti anche senza il ricorso all'irrigazione. Vengono infatti coltivati prevalentemente in zone non irrigue, in particolare al centro-sud.

Nel caso di primavere siccitose sarebbe comunque opportuno intervenire con l'irrigazione, soprattutto nei terreni ghiaiosi o sabbiosi e nelle fasi di spigatura per i cereali e di fioritura-formazione del baccello per le leguminose.

Mais. Il mais può essere considerato, dopo il riso, la coltura più esigente sotto il profilo del fabbisogno d'acqua; è infatti diffuso prevalentemente nelle zone irrigue del nord.

La sensibilità alla scarsità d'acqua varia in funzione della fase di sviluppo. Nelle prime fasi il mais può sopportare brevi periodi siccitosi senza ripercussioni negative sulla produzione; in assenza prolungata di piogge (15-20 giorni) è comunque opportuno intervenire con l'irrigazione, anticipandola di 8-10 giorni sui terreni sabbiosi o ghiaiosi.

Le fasi più critiche sono quelle comprese tra la pre-fioritura e la fecondazione, ovvero tra l'inizio dell'emissione dell'infiorescenza maschile (pennacchio) e l'imbrunimento delle sete (barbe) che fuoriescono dalla spiga (pannocchia). In questo periodo, in assenza di piogge, è importante intervenire con l'irrigazione. Successivamente, nella fase di formazione della granella, diminuisce progressivamente la sensibilità della coltura alla scarsità d'acqua; in quest'ultima fase l'irrigazione è quindi giustificata solo in caso di prolungata siccità e su terreni sabbiosi o ghiaiosi.

Gli interventi irrigui vanno comunque sospesi con il raggiungimento della maturazione lattea della granella.

Soia. Questa leguminosa ha esigenze d'acqua simili a quelle del mais; infatti è diffusa nelle stesse zone del cereale, in particolare nel nord-est.

Per le prime fasi di sviluppo, ovvero fino all'inizio della fioritura, valgono le stesse indicazioni suggerite per il mais. Nelle fasi successive, ovvero dalla fioritura all'ingrossamento dei semi nei baccelli, la coltura è più sensibile alla scarsità d'acqua, che si rende visibile attraverso l'appassimento e l'arrotolamento delle foglie; se questi sintomi si manifestano già nelle prime ore del mattino è necessario irrigare.

Irrigazione a pioggia di una coltivazione di soia

Irrigazione per scorrimento di un prato stabile in pianura

Le irrigazioni vanno sospese a sviluppo ultimato dei baccelli, che si manifesta con l'inizio dell'imbrunimento degli stessi.

Girasole e sorgo. Grazie al ciclo anticipato e alla profondità delle radici, il girasole tollera maggiormente la siccità rispetto al mais e alla soia. Infatti viene coltivato prevalentemente in terreni non irrigui del centro-nord.

In annate siccitose si avvantaggia comunque dell'irrigazione, in particolare nelle fasi comprese tra la pre-fioritura e l'ingrossamento dei semi e nei terreni ghiaiosi o sabbiosi.

Considerazioni analoghe valgono per il sorgo.

Erbai. Le specie che costituiscono gli erbai si scelgono in funzione della loro tolleranza nei confronti della siccità, per eliminare la necessità di irrigare.

Fa eccezione l'erbaio di mais (mais «ceroso» o «trinciato») per il quale valgono le considerazione fatte per la coltura da granella.

Prati avvicendati. I prati avvicendati sono costituiti quasi esclusivamente da specie leguminose: l'erba medica e i trifogli trovano prevalente diffusione al centro-nord, mentre la sulla e la lupinella vengono coltivate quasi esclusivamente al centro-sud.

Queste colture non vengono in genere irrigate; in annate siccitose può essere comunque utile irrigare l'erba medica e i trifogli.

Prati stabili e pascoli. In pianura i prati stabili, per dare produzioni soddisfacenti anche nel periodo estivo, hanno bisogno dell'irrigazione. Trovano infatti diffusione quasi esclusivamente in alcune zone del nord, servite da reti d'acqua per l'irrigazione a scorrimento o da impianti fissi per quella a pioggia. Dopo il primo sfalcio, in assenza di piogge vengono irrigati indicativamente ogni 8 giorni.

Al contrario, i prati e i pascoli di collina e di montagna non sono in genere serviti dall'irrigazione. La loro produttività dipende quindi dall'andamento meteorologico che, almeno nelle zone ad alta quota delle Alpi e degli Appennini, assicura quasi sempre una piovosità sufficiente, mentre in quelli a bassa quota rappresenta, specie al centro-sud, il principale fattore limitante. ❑

Piccolo allevamento familiare: alcuni consigli per risparmiare acqua

L'acqua è oggi un elemento sempre più importante e prezioso ed è necessario gestire correttamente il suo impiego anche nell'alimentazione degli animali. Essa infatti deve considerarsi importante come e anche più di un alimento, in quanto è necessaria e insostituibile al fine della sopravvivenza degli animali.

I fattori che influenzano il consumo d'acqua

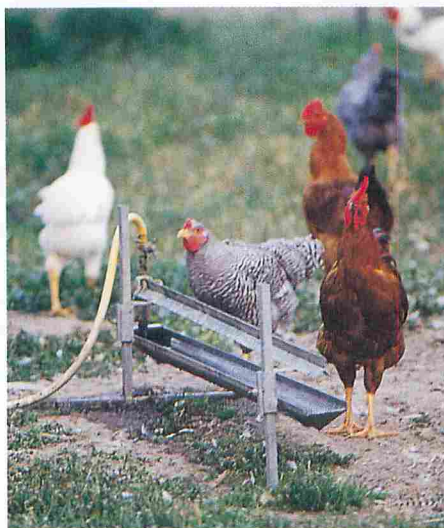
Un animale ingerisce una quantità d'acqua mediamente doppia rispetto alla quantità di cibo che consuma. Tale quantità dipende però da diversi fattori quali il tipo di alimento, le condizioni ambientali, ecc.

Tipo di alimento. L'assunzione di acqua è direttamente correlata al tipo di alimento e alla quantità di acqua che questo contiene. L'utilizzo di alimenti secchi, come mangime e fieno, aumenta notevolmente la necessità di acqua di bevanda, che invece e molto minore se l'alimentazione viene fatta con erbe fresche o pascolo. Infatti l'organismo animale assume l'acqua anche attraverso l'acqua di costituzione degli alimenti stessi: quelli più acquosi sono i foraggi verdi e giovani (contengono circa l'80% di acqua) seguiti dai foraggi conservati in silo (circa 65%); nei fieni l'acqua si riduce a valori del 13-18% e nei mangimi, per legge, non deve superare il 13%.

La richiesta d'acqua aumenta in presenza di eccessi proteici perché aumenta l'azoto espulso con le urine e quindi la quantità di acqua necessaria per eliminarlo. È quindi consigliabile allevare razze a lento accrescimento, che necessitano di razioni meno proteiche e hanno pertanto un fabbisogno d'acqua inferiore a quello delle razze industriali.

Il volume delle urine aumenta (e quindi aumenta la necessità di acqua di bevanda) anche con razioni eccessivamente ricche di sodio, cloro e potassio.

Con razze a lento accrescimento si possono utilizzare razioni in cui gli «appetizzanti» (aromi naturali) sono assenti diminuendo il fabbisogno d'acqua degli animali.

Condizioni di salute degli animali. Qualsiasi malattia porta ad un aumento della temperatura corporea e ad un consumo elevato di acqua. L'utilizzo di razze rustiche, pratiche di allevamento non intensive (cioè con una bassa concentrazione di animali) e l'applicazione di razionali programmi vaccinali e preventivi permettono quindi un risparmio d'acqua.

Per gli animali l'acqua è importante come e più di un alimento in quanto è necessaria al fine della sopravvivenza

Ambiente. I fabbisogni d'acqua aumentano anche all'aumentare della temperatura ambientale, in quanto essa rappresenta il sistema principale di dispersione del calore. Per le principali specie allevate, quando la temperatura esterna supera i 30 °C si evidenziano sensibili e rapidi incrementi delle esigenze d'acqua. A parità di temperatura i consumi scendono all'aumentare del grado di umidità.

Si consiglia quindi, specialmente nel periodo estivo, la pratica del pascolo avendo cura di realizzare delle zone ombreggiate da alberi a foglie caduche o da tettoie coperte con piante rampicanti a veloce sviluppo (per esempio le zucche).

Metodi di distribuzione dell'acqua. La soluzione più razionale per la somministrazione dell'acqua è data dagli abbeveratoi automatici che consentono l'abbeverata nel momento in cui l'animale la richiede.

Gli *abbeveratoi automatici lineari*, realizzati in materiale zincato, sono regolabili in altezza e possono essere utilizzati per qualsiasi specie di animali.

Gli *abbeveratoi automatici a tazza* consentono di regolare il livello dell'acqua nella vaschetta e possono essere utilizzati sia per l'allevamento al chiuso, che all'aperto e anche in gabbia.

Gli *abbeveratoi a sifone*, realizzati in diversi materiali (plastica o metallo), con piatto circolare, possono essere utilizzati per tutti gli avicoli; nelle prime due settimane di vita si utilizzano abbeveratoi a sifone manuali (cioè a riempimento manuale, di dimensioni più contenute), mentre nelle fasi successive si utilizzano abbeveratoi a sifone automatici.

Infine gli *abbeveratoi automatici a goccia* consentono un facile accesso all'acqua da parte degli animali di qualsiasi età e favoriscono il minor spreco d'acqua.

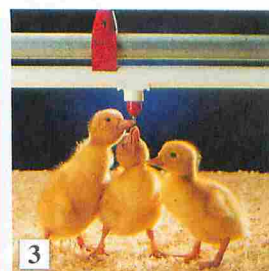
Tra gli abbeveratoi e la fonte d'acqua (acquedotto o pozzo) ci deve essere un serbatoio di raccolta posto ad un'altezza di 1-2 metri sopra il livello degli abbeveratoi automatici. Questo consente di controllare i consumi quotidiani e verificare eventuali variazioni che sono spesso sintomo di malessere degli animali o di cattivo funzionamento degli abbeveratoi.

La gestione dell'acqua per i diversi animali

Ogni specie animale ha le proprie esigenze in fatto d'acqua e il problema degli sprechi deve essere affrontato in modo diverso in base al tipo di animali che si alleva

Anatre e oche. L'oca non ha particolari esigenze in fatto di acqua di bevanda. Le anatre giovani, invece, si bagnano le penne del corpo con l'acqua degli abbevera-

1

2

3

Abbeveratoi automatici: lineare **(1)**, *a tazza* **(2)** *e a goccia* **(3)**

toi spargendosela addosso con il becco: questo comportamento è molto dannoso in quanto determina uno spreco d'acqua; si possono inserire dei sassi nel canale d'abbeverata in modo da limitare il movimento del becco dell'animale.

Si consiglia di utilizzare degli abbeveratoi automatici lineari nella misura di 2,5 cm di abbeveratoio per capo (4 cm per le oche). Utilizzando abbeveratoi a sifone manuali da circa 30 litri ne occorre uno ogni 100 anatre (o 90 oche).

Per quanto riguarda gli abbeveratoi a sifone automatici si ricorda che un piatto di 18 cm è sufficiente per 25 anatre (o 20 oche), un piatto di 25 cm serve per 60 anatre (o 50 oche) e un piatto di 35 cm serve per 100-110 anatre (o 90 oche).

Sette o dieci sono invece i capi (anatre o oche) che possono utilizzare un abbeveratoio a tazza, mentre per il sistema a goccia si consiglia l'utilizzo di un abbeveratoio per 25-30 anatre o oche.

Anche per questi animali si possono ridurre i fabbisogni d'acqua fornendo ad essi alimenti freschi (erbe e verdure).

Polli e faraone. I polli e le faraone hanno un elevato fabbisogno d'acqua. Le esigenze d'acqua aumentano per le galline ovaiole dato che la quantità di acqua consumata è 2-3 volte superiore a quella del mangime ingerito.

Con i pulcini di un giorno si consiglia di utilizzare abbeveratoi manuali a sifone da 1,5 litri: uno ogni 30 pulcini.

Dalla quinta settimana in poi (riproduttori compresi, sempre per 100 capi, sono necessari due abbeveratoi automatici a sifone o 2,5 cm di spazio per capo se si adoperano abbeveratoi automatici lineari. Possono anche essere utilizzati abbeveratoi automatici a tazza (uno per 50 capi) oppure a goccia (uno per 25-30 capi).

Utilizzando abbeveratoi a sifone automatici è importante considerare la dimensione del piatto di base. Un piatto di 18 cm serve 30 capi, un piatto di 25 cm è utilizzabile da 100 capi, mentre per 130 capi occorre un piatto di 35 cm. Utilizzando invece abbeveratoi a sifone manuali da circa 30 litri ne occorre uno ogni 100 capi.

Tacchini. Per 100 pulcini di tacchino sono sufficienti 2 abbeveratoi manuali a sifone da 4 litri. In seguito verranno sostituiti da abbeveratoi automatici lineari: 4 cm di fronte abbeveratoio a capo.

Nell'allevamento degli adulti, utilizzando abbeveratoi a sifone automatici è importante considerare la dimensione del piatto di base. Con un piatto di 18 cm si servono 20 capi, un piatto di 25 cm è utilizzabile da 60 capi mentre per 90 capi occorre un piatto di 35 cm. Utilizzando abbeveratoi a sifone manuali da circa 30 litri ne occorre uno ogni 80 capi.

Per il sistema a goccia si consiglia l'utilizzo di un abbeveratoio per 30-35 capi.

Abbeveratoio manuale a sifone: variando il diametro del piatto aumenta il numero di animali che si possono abbeverare

Conigli. Il fabbisogno d'acqua è molto variabile a seconda dell'età e del periodo fisiologico. Le femmine allattanti consumano circa 3,5-4 litri di acqua al giorno. Conigli in allevamento e femmine gravide, invece, hanno un consumo medio di 0,5 litri di acqua per capo al giorno.

I foraggi freschi fanno diminuire il consumo di acqua di bevanda rispetto ad alimenti secchi o mangimi. Ricordiamo che il coniglio si può alimentare anche solo a foraggi verdi, azzerando quasi le esigenze d'acqua.

Nell'allevamento del coniglio sono da preferire gli abbeveratoi a goccia: ne servono una per ogni gabbia di animali in riproduzione; nel caso di allevamenti in colonia o a terra il numero degli abbeveratoi da utilizzare è circa uno ogni 15-20 capi.

Suini. I fabbisogni d'acqua del maiale possono essere valutati come pari a circa il 10% del peso vivo dell'animale, oppure pari a 2-3 volte il consumo di alimento secco.

Specialmente ai maiali all'ingrasso si consiglia di evitare la somministrazione di brode (cioè pastoni di acqua e farine di cereali) che richiedono un eccessivo consumo di acqua. Il maiale infatti è in grado di alimentarsi con miscele secche di farine e cereali che possono anche essere somministrate a terra.

Un buon sistema per abbeverare gli ovicaprini è quello di dotare la stalla di abbeveratoi a tazza

Utile nell'allevamento dei maiali è la somministrazioni di erbe e verdure fresche, che diminuisce di molto l'assunzione di acqua di bevanda. La loro somministrazione è consigliata specialmente dai 50 ai 100 kg per i suini all'ingrasso e nell'ultimi mese di gestazione delle scrofe.

Elevate temperature ambientali aumentano i fabbisogni d'acqua; in queste situazioni è importante prevedere la presenza di zone ombreggiate e di pozze fangose dove gli animali possono difendersi dal caldo.

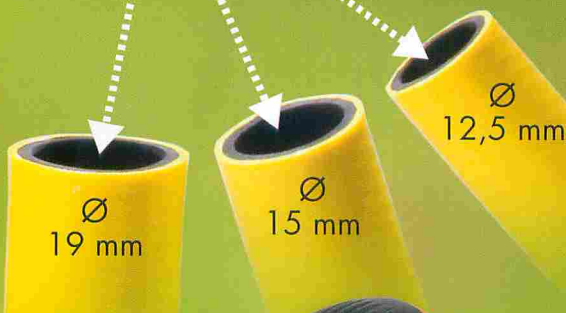
Ovicaprini. Le necessità d'acqua negli allevamenti ovicaprini possono variare molto a seconda delle *caratteristiche degli animali* allevati e delle *tecniche di allevamento*.

Per fare un semplice esempio si può pensare che, nel periodo estivo, le necessità superano anche i 10 litri per capo al giorno per una capra di razza Saanen in lattazione, alimentata con soli alimenti secchi (fieno e mangime), e possono essere inferiori al litro per animali non in lattazione che si alimentano con solo foraggio verde.

Pertanto i consumi possono variare anche a seconda della *razza* e dello *stadio fisiologico*: animali in piena lattazione necessitano anche di 5 litri per capo al giorno solo per la produzione del latte (che per l'87% è costituito da acqua).

Le necessità crescono poi enormemente con l'aumentare delle *temperature* e del *tipo di razione*. Anche l'alimentazione infatti gioca un ruolo importante nel consumo di acqua: basti pensare al fatto che l'erba per l'80% circa è composta da acqua mentre il fieno ne contiene al massimo il 13%.

Per riuscire quindi a ridurre i consumi di acqua, è importante, nel cambio di stagione, abituare il prima possibile gli animali all'alimentazione verde, ricordandosi, nelle ore più calde della giornata, di non sottoporli alle calure estive, garantendo ad essi la possibilità di riposarsi in zone ombreggiate.

Pure il *tipo di abbeveratoio* può giocare un ruolo fondamentale per il risparmio d'acqua. Come regola generale, c'è da tenere presente che gli animali devono avere sempre a disposizione acqua pulita e in quantità illimitata. Quindi, un buon sistema è quello di dotare la stalla di abbeveratoi a tazza, da preferire al secchio che spesso viene utilizzato ma che comporta inutili sprechi di acqua, poiché giornalmente deve essere svuotato e ripulito. ❑

Raccordi
Raccordi universali
DELUXE
1/2" 5/8" 3/4"
Compatibili con le seguenti
dimensioni di tubi:
12,5 mm - 15 mm - 19 mm
NOVITÀ · NEW
NEW
NEUHEIT · NOVEDAD
Ø
19 mm
Ø
15 mm
Ø
12,5 mm
STOP
Raccordo portagomma
Raccordo portagomma
Acqua-stop
Raccordo riparazione
Chiedete questo prodotto
di qualità presso il
Vs. rivenditore specializzato
Stocker
www.stockergarden.com